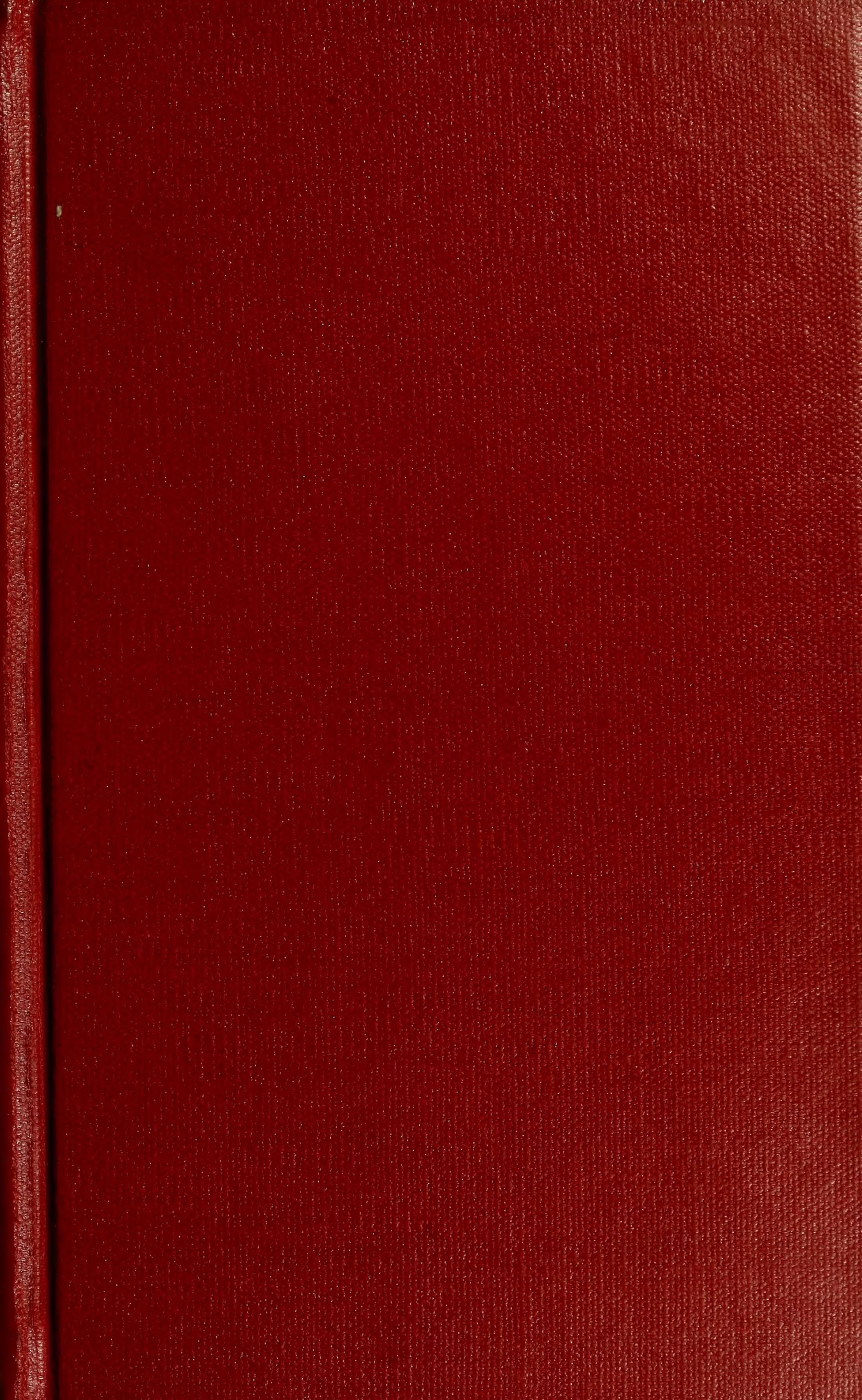
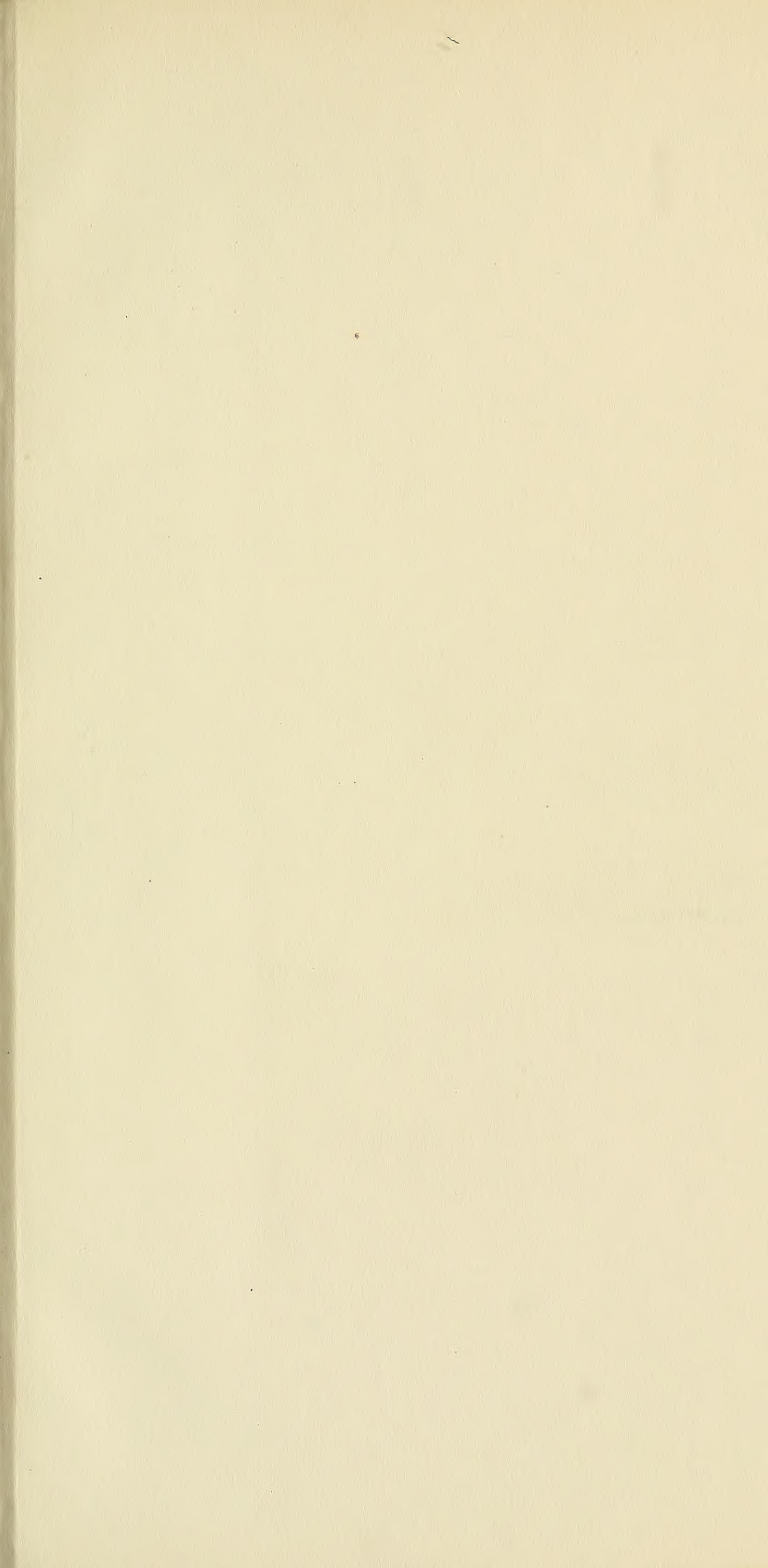
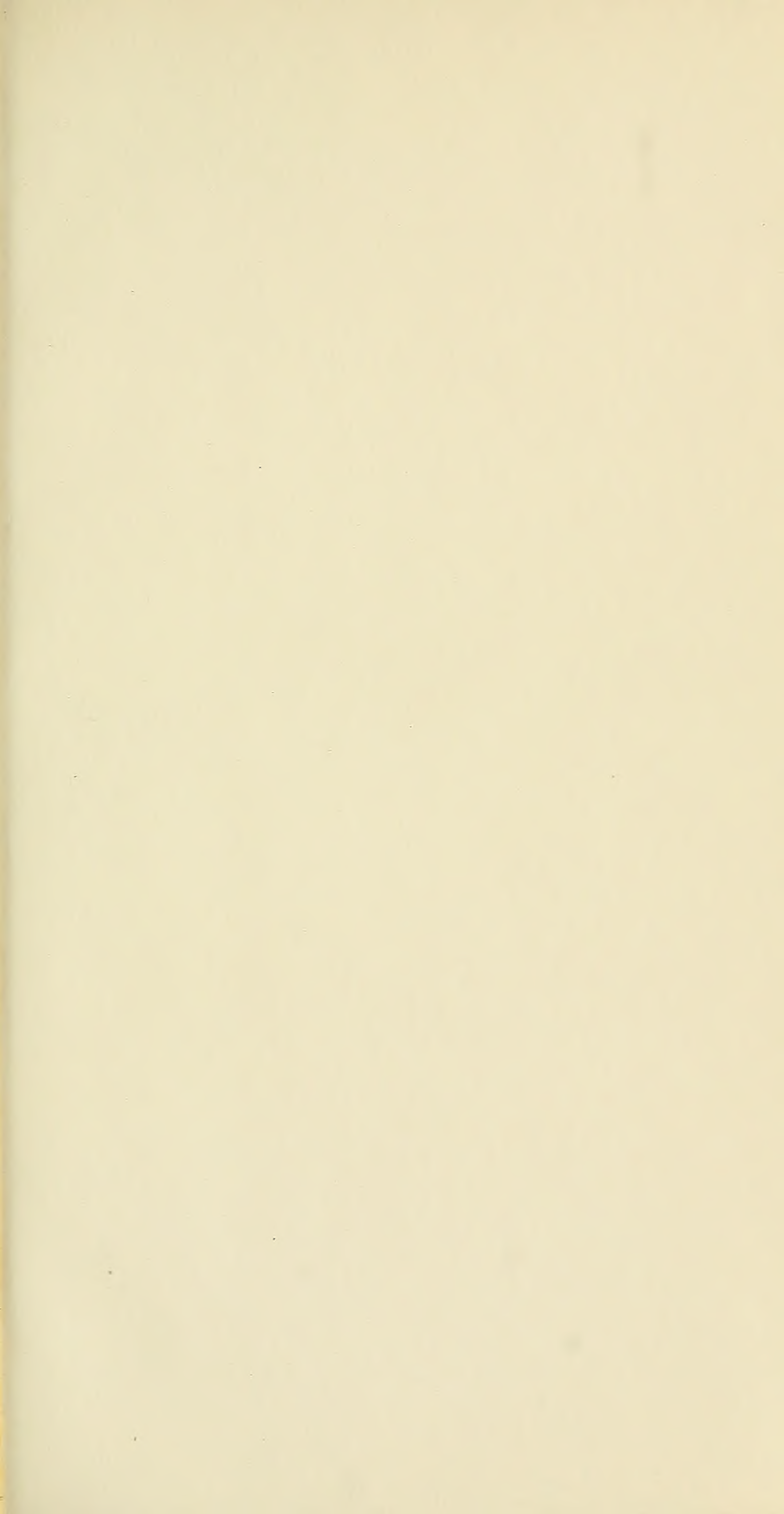
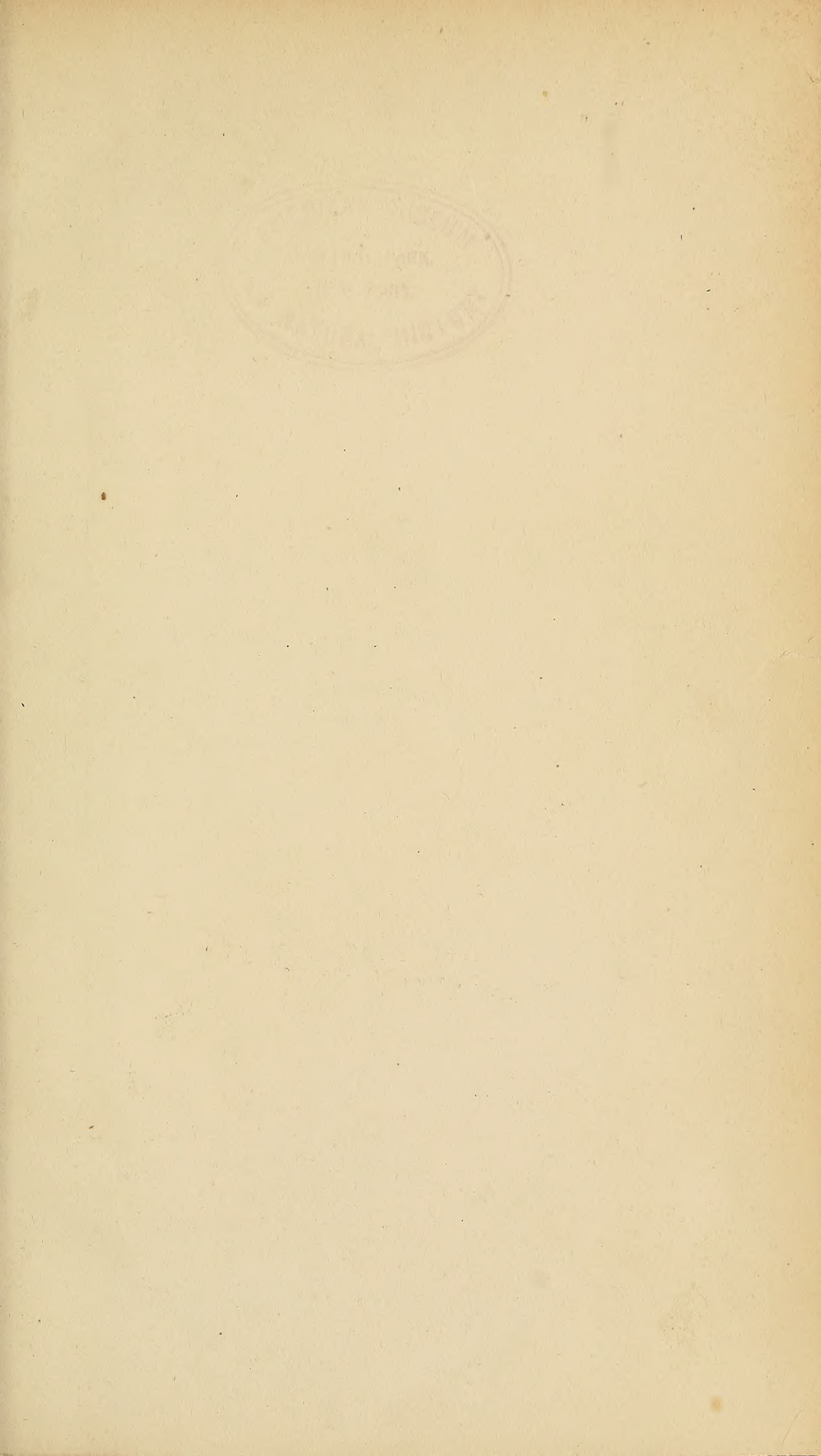













J.B Kolb
1852.
Leopold Von Buch

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

VIII. Band.

1856.

Mit neunzehn Tafeln.

Berlin, 1856.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.

Inhalt.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (November, December 1855, Januar 1856).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. November 1855.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der August-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr KARL V. SEEBACH in Weimar,
vorgeschlagen durch die Herren B. COTTA, CREDNER und HERBST;

Herr v. GÜLICH, K. preuss. Geschäftsträger für Chile, in Buenos-Aires,
vorgeschlagen durch die Herren v. CARNALL, H. ROSE und RAMMELSBERG;

Herr GEORG M. STEPHENS in London,
vorgeschlagen durch die Herren v. OLFERS, v. CARNALL und BEYRICH;

Herr AMELUNG, Berggeschworner in Stadtberge,
vorgeschlagen durch die Herren v. CARNALL, KRUG VON NIDDA und HUYSSEN;

Herr HERRMANN, Rittmeister a. D. und Fabrikbesitzer zu Schönebeck,
vorgeschlagen durch die Herren EWALD, v. CARNALL und REDTEL.

Dem Vorstande der Gesellschaft ist die traurige Nachricht von dem am 25. Juli d. J. erfolgten Tode ihres Mitgliedes, des Herrn J. THURMANN in Porrentruy, zugegangen.

Mit Theilnahme hörte die Versammlung den Vortrag eines von Herrn Nöggerath in seiner Schrift über das Erdbeben im Vispthale gegebenen Berichtes über einen Besuch bei Johann v. Charpentier zu Devens bei Bex, kurze Zeit vor dessen am 12. September d. J. erfolgten Tode.

Eingegangen war ein Schreiben des Herrn v. Gülich aus Buenos-Aires mit verschiedenen Mittheilungen.

Die *Litterary society of Manchester* erbietet sich zum Austausch ihrer Schriften gegen die Zeitschrift der Gesellschaft.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. An Geschenken:

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Band II. Wien 1855.

E. E. Schmid und M. J. Schleiden. Ueber die Natur der Kieselhölzer. Jena 1855. — Geschenk des Herrn Schmid.

B. Cotta. Die Lehre von den Erzlagerstätten. Zweite Hälfte. Freiberg 1855.

Victor Ritter v. Zepharovich. Der Jaulinit, ein neues fossiles Harz aus der Jauling. — Separatabdruck.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Band III. Lief. 2. Berlin 1855.

F. Roemer. Palaeotheutis, eine Gattung nackter Cephalopoden aus devonischen Schichten der Eifel. — Separatabdruck.

François Lanza. *Note sur les formations géognostiques de la Dalmatie.* — Separatabdruck.

Société géologique de France. Réunion extraordinaire à Epinal (Vosges). Du 10 *au* 23 *Septembre* 1817.

Delesse. *Examen de quelques minéraux. Terre verte. Fayalite. Sphérolithe.* Und: *Sur les propriétés pyroélectriques des minéraux.* — Separatabdrücke.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg. 9. Heft. Neubrandenburg 1855.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. Zwölfter Jahrgang. Heft 1 und 2. Bonn 1855.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang VII. Heft 3 und Jahrgang XI. Heft 2. Stuttgart 1855.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Band XIV. Heft 3 und 4. Berlin 1855.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt. No. 1—20. Darmstadt 1855.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Band I. Heft 3. Hannover 1855.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1855. VI. Jahrgang No. 1.

The Quarterly Journal of the geological Society. No. 43. *Vol. XI. Part.* 3. *London* 1855.

Zur Ansicht wurde der Gesellschaft von dem Vorsitzenden vorgelegt:

Carte et coupes du terrain houiller de la Loire exécutée par Mr. Gruner, *Ingénieur en chef des mines.* 1847.

In Betreff der allgemeinen Versammlung der Gesellschaft, welche gemäss dem zu Göttingen gefassten Beschluss (Band VI. S. 622) gleichzeitig mit der Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Wien hätte abgehalten werden sollen, berichtete der Vorsitzende, dass er, mit Rücksicht auf den zu Wien gefassten Beschluss der Vertagung der Versammlung der Naturforscher und Aerzte bis zum Jahre 1856, mit Herrn Haidinger in Wien brieflich darüber Rücksprache genommen habe, wie es bei dieser Sachlage mit der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu halten sei. Es habe, da der zu Göttingen gefasste Beschluss dahin laute, dass beide Versammlungen gleichzeitig abgehalten werden sollen, angenommen werden müssen, dass die Vertagung der Versammlung der Naturforscher und Aerzte von selbst auch die der geologischen Gesellschaft zur Folge habe, und demnach die siebente allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft erst im Jahre 1856 (vom 18. bis 24. September) in Wien abzuhalten sei. Der Vorstand habe sich daher auch die Abgabe des Rechenschaftsberichtes über die letztjährige Geschäftsführung, sowie der 1854er Kassen-Rechnung, bis zur Versammlung in Wien vorbehalten müssen. Für die nächstjährige Rechnungslegung bliebe unter solchen, im Statut nicht vorgesehenen Umständen, nur übrig, das im Jahre 1851 aufgestellte Budget, welches zu Göttingen (Band VI. S. 627) auch für das Jahr 1855 gültig erklärt wurde, mit Vorbehalt der bei der allgemeinen Versammlung in Wien nachträglich einzuholenden Genehmigung, auch für das Jahr 1856 zum Anhalten zu nehmen.

Der Schatzmeister der Gesellschaft, Herr Tamnau, gab der

Versammlung eine Uebersicht über die Resultate der Rechnung von der Gesellschafts-Kasse für das fünfte Geschäftsjahr 1854. Diese Rechnung wird seiner Zeit mit derjenigen vom laufenden Jahr zusammen der allgemeinen Versammlung in Wien vorzulegen sein.

Hierauf schritt die Versammlung, gemäss der Bestimmung des Statuts zur Erneuerung des Vorstandes für das nächste Geschäftsjahr. Nachdem Herr v. CARNALL in Folge des allseitig ausgesprochenen Wunsches, er möge wo möglich auch in seiner veränderten amtlichen, ihn von Berlin entfernenden Stellung fortfahren die Geschäfte der Gesellschaft als Vorsitzender zu leiten, erklärt hatte, er hoffe diesem Wunsche Folge leisten zu können, wurde einstimmig der Beschluss gefasst, den Vorstand in seiner bisherigen Zusammensetzung auch für das neue Geschäftsjahr wiederzuwählen. Die Mitglieder des Vorstandes sind also:

Vorsitzender: Herr v. CARNALL,
stellvertretende Vorsitzende: die Herren G. ROSE und EWALD,
Schriftführer: die Herren BEYRICH, RAMMELSBERG, ROTH und HUYSSEN,
Schatzmeister: Herr TAMNAU,
Archivar: Herr REDTEL.

Die folgenden Vorträge wurden gehalten:

Herr G. ROSE berichtete über die merkwürdigen Versuche des Professor LEYDOLT in Wien, betreffend die Aetzung von Quarzkrystallen und gegen die Axe senkrecht geschnittenen Quarzplatten durch Flusssäure. Das Haupt- und Gegenrhomboeder und die künstliche Schnittfläche bekommen dadurch Eindrücke ganz bestimmter, aber untereinander verschiedener Art, wodurch man nicht allein bei den Krystallen das Haupt- und Gegenrhomboeder bestimmt von einander unterscheiden, sondern auch die so häufig vorkommende Zwillingsverwachsung erkennen kann, selbst da wo sie mit blossen Augen gar nicht zu sehen war. Der Vortragende legte auf diese Weise geätzte Krystalle nebst Abdrücken der geätzten Platten in Hausenblase vor, die er von Herrn LEYDOLT selbst erhalten hatte, und die die angegebenen Erscheinungen vortrefflich zeigen. Er knüpfte hieran Mittheilungen über ähnliche Versuche, die er schon im vorigen Winter bei Gelegenheit von Untersuchungen über die Bildung des Kalkspaths und Aragonits erhalten hatte. Kalkspath wird

von allen Auflösungsmitteln mehr angegriffen als Aragonit. Wenn man einen durchsichtigen Kalkspathkrystall in eine Auflösung von Salmiak hängt, so wird derselbe sehr bald schneeweiss und undurchsichtig, und erscheint nun wie mit kleinen haarförmigen sechsseitigen Prismen besetzt, die sich alle untereinander und mit dem hineingehängten Krystalle in paralleler Stellung befinden, die Form dieses mag sein, welches sie wolle, ein Rhomboeder, Skalenoeder oder sechsseitiges Prisma. In dem salpetersauren und schwefelsauren Ammoniak erscheint die Oberfläche des hineingehängten Krystalls unter dem Mikroskop wie mit Skalenoedern besetzt, die auch alle in einer Richtung liegen, und deren Winkel unter dem Mikroskop zu messen sind. In der Chlorwasserstoffsäure werden auf der Oberfläche des Hauptrhomboeders des Kalkspaths rhomboidale Vertiefungen durch sich stets wiederholende Zuschärfungen der schärfern und stumpfern Kanten eingeätzt. Die Oberfläche des Aragonits wird in diesem Falle immer viel weniger verändert, und bleibt z. B. im Salmiak noch ganz durchsichtig, wenn der Kalkspath schon längst undurchsichtig geworden ist. Die verschiedenen Auflösungsmittel scheinen bei der Aetzung der hineingehängten Krystalle ähnliche Wirkungen auf die Form der an der Oberfläche derselben sich bildenden Krystalle auszuüben, wie die verschiedenen Mutterlaugen auf die Form der aus ihnen anschiessenden Krystalle.

Herr Rammelsberg gab einen Bericht über den diesjährigen Ausbruch des Vesuvs nach Mittheilungen des Herrn St. Claire Deville in Briefen an Elie de Beaumont in den Comptes rendus.*)

Herr Huyssen legte eine von dem Herrn Schichtmeister Seyfert zu Sangerhausen angefertigte, mit vielen vortrefflich gezeichneten Abbildungen versehene Beschreibung des gewerkschaftlich-mannsfeldischen Braunkohlenbergbaues zu Riestädt — zwischen Sangerhausen und Eisleben — vor, und knüpfte daran eine allgemeine Schilderung der geognostischen Verhältnisse des Riestädter Braunkohlengebirges. Dieses bildet ein gegen 1000 Lachter langes und gegen 700 Lachter breites, nach Westen offenes Becken von elliptischer Form, das auf der Buntsandsteinformation ruht und durch Höhenzüge, welche ebenfalls dieser letzteren angehören, eingeschlossen ist. Man kennt darin

*) Zeitschrift Band VII. S. 511.

die im Allgemeinen nicht gewöhnliche, grosse Anzahl von sechs Braunkohlenflözen, zu $\frac{3}{8}$ bis $1\frac{1}{2}$ Lachter Mächtigkeit, zusammen eine Kohlenmasse von etwa $3\frac{1}{2}$ Lachtern Mächtigkeit enthaltend. Die Zwischenmittel zwischen den einzelnen Flözen sind durchschnittlich 2 Lachter stark.

Besonderes Interesse gewähren die in der Lagerung der Braunkohlenflöze wahrgenommenen Störungen. Darunter befindet sich eine sattelförmige Erhebung, „Horst“ genannt, welche die Mulde der Länge nach von W. nach O. durchzieht und gleichsam in zwei Specialmulden zertheilt, von denen die nördliche die schmalere, die südliche die breitere ist. Diese Sattelung erhebt sich, soweit die Aufschlüsse des Bergbaues dargethan haben, in dem östlichen Theile am höchsten und scheint sich nach Westen allmälig ganz zu verlieren. Auf dem höchsten Theile derselben ist die Kohle mulmig und schlecht. Stellenweise hat daselbst ein völliges Brechen der Kohlenflöze stattgefunden, wobei thonige Massen in dieselben eingedrungen sind. Wenn schon aus diesen Umständen folgt, dass die Ursache, welche diesen Sattel hervorbrachte, erst nach der Ablagerung und nach der vollständigen Ausbildung des Braunkohlenbeckens wirksam gewesen ist, so ergiebt sich dies noch bestimmter aus der merkwürdigen Erscheinung, dass die in den Flözen inneliegenden Holzstämme der Sattelbiegung entsprechend gebogen, zerknickt und zerbrochen sind, woraus sich zugleich ein Schluss darauf ziehen lässt, mit wie grosser Gewalt jene Einwirkung erfolgt ist, welche den Horst hervorgebracht hat. Vermuthlich hat dieselbe darin bestanden, dass zu beiden Seiten Senkungen des Gebirges stattgefunden haben, — Senkungen, welche wir noch heute in den zwei obgedachten Specialmulden deutlich erkennen können. War die Lagerung des Braunkohlengebirges im Riestädter Becken ursprünglich annähernd horizontal und nur etwa an den Rändern aufgebogen, so mag der angedeuteten Ursache die Entstehung der gegenwärtigen tiefen Muldung zuzuschreiben sein, in welcher Fallwinkel der Schichten bis 35 und 40 Grad beobachtet sind. Welches die Endursache der Senkung des Gebirges gewesen, kann nicht entschieden werden; indessen ist es sehr wohl denkbar, dass die Auswaschung von Steinsalz in der unterliegenden Buntsandstein- oder der Zechsteinformation, oder das Zusammenstürzen von Gypsschlotten, welche in dem mannsfeldischen Zechstein bekanntlich in grosser Menge vorhanden sind,

die Veranlassung dargeboten hat. — Eine auffallende Erscheinung in dem Braunkohlengebirge von Riestädt ist auch das Vorkommen einer Verwerfung, bei welcher die Sprungkluft die durch sie getrennten Theile des Gebirges und des Braukohlenflözes ganz glatt abschneidet. Vorkommnisse dieser Art können nur dann entstehen, wenn die ganze Gebirgsmasse zu der Zeit, wo die Verwerfung hervorgebracht worden ist, schon fest geworden. Sie sind im Steinkohlengebirge, wie überhaupt in den älteren Formationen, ungemein häufig, im Braunkohlengebirge aber eine Seltenheit. Die Saigerhöhe des Sprunges, d. h. die Höhe, um welche das tiefere Gebirgsstück in Verhältniss zu dem höheren gesunken ist, beträgt bei dem Sprunge in Rede 5 Fuss; da das verworfene Flöz 10 Fuss mächtig ist, so stehen dessen Theile noch mit einander in Zusammenhang.

Herr v. CARNALL knüpfte an diesen Vortrag einige weitere Bemerkungen über das Vorkommen analoger Erscheinungen im Kohlengebirge.

Herr MITSCHERLICH las einen Aufsatz des Herrn MASCHKE in Breslau: Vorläufige Mittheilungen über Kieselsäurehydrat und die Bildungsweise des Opals und Quarzes.*)

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. December 1855.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der November-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr JOHANNES ROTH, Professor und Adjunkt an der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu München,
vorgeschlagen durch die Herren EMMRICH, BEYRICH und v. CARNALL.

---

*) Zeitschrift Band VII. Seite 438.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. An Geschenken:

Karte von dem Steinkohlen-Bergbau bei Saarbrücken nebst einem Blatt Profile. — Geschenk des Vorsitzenden.

Frederick M'Coy. *A synopsis of the classification of the British palaeozoic rocks. 3rd. Fasciculus. London* 1855.

Hörnes. Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstädter Schichten. Mit 2 Tafeln. Wien 1855. — Separatabdruck.

Suess. Ueber die Brachiopoden der Hallstädter Schichten. Mit 2 Tafeln. Wien 1855. — Separatabdruck.

Peters. Schildkrötenreste aus den österreichischen Tertiärablagerungen. Mit 6 Tafeln. Wien, 1855. — Separatabdruck.

G. Sandberger. *Clymeniarum et Goniatitum naturam notasque primarias exposuit. Mosquae* 1853. — Separatabdruck.

C. v. Scheuchenstiel. Idioticon der österreichischen Berg- und Hüttensprache. Wien 1856. — Geschenk des Herrn Zerrenner.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. III. Band 3. Lieferung. — Geschenk des Vorsitzenden.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Zweiunddreissigster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Enthält: Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1854.

Société des sciences naturelles du Grand-Duché de Luxembourg. Tome III. Année 1855.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Emden für 1854. Emden 1855.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Giebel und Heintz. Jahrgang 1855. Heft 7, 8.

Der Vorsitzende übergab mehrere von Herrn Sandberger eingesendete Abdrücke eines lithographirten Bildnisses von L. v. Buch.

Derselbe gab Nachricht von einem Schreiben des Herrn v. Dechen vom 24. November d. J., in welchem dieser über die in Angriff genommene Zusammenstellung der geologischen Uebersichtskarte von Deutschland berichtet.

Herr Ewald berichtete über zwei neue Vorkommen von Blattabdrücken in dem Braunkohlenterrain des nördlich vom Harz

gelegenen Theils der Provinz Sachsen. Sowohl hier wie in der Mark Brandenburg, also in dem ganzen von L. v. BUCH mit dem Namen des norddeutschen Braunkohlenbeckens belegten Landstrich waren wohlerhaltene Blätter von Laubbäumen noch nicht gesehen worden. (Siehe L. v. BUCH Monatsbericht der Berliner Akademie Jahrgang 1851 S. 21.) Von den beiden neuen Vorkommen wurde das eine auf einem mit dem Professor HEISE von Aschersleben aus gemeinsam unternommenen Ausfluge in der Nähe des Dorfes Wilsleben aufgefunden. Hier liegen die Blätter in Blöcken von festem Quarzgestein, welche aus dem Diluvium ausgegraben werden und zu der Kategorie der aus zertrümmertem Braunkohlengebirge herrührenden Sandsteinblöcke mit glasirter Oberfläche gehören.

Ungefähr gleichzeitig wurden auch auf der Braunkohlengrube von Gross-Oschersleben Blattabdrücke entdeckt. Dieselben sind dort bei Abteufung eines Maschinenschachts zu Tage gefördert worden. Sie liegen in einem thonig-sandigen Gestein, welches die gewöhnlichen Bestandtheile des schwimmenden Gebirges aber in festerem Zusammenhange zu enthalten scheint. Nach Mittheilung des Herrn Geschwornen KÜHNE bildet dies Gestein dort ebenfalls nur einen an der Oberfläche des Braunkohlengebirges liegenden grossen Block, nicht aber eine aushaltende Schicht, da dasselbe in den benachbarten Schichten nicht angetroffen worden ist.

Die Bestimmung der einzelnen Blätter wird erst nach Herbeischaffung eines grösseren Materials, als jetzt vorliegt, möglich sein; und soll hier zunächst nur hervorgehoben werden, dass sich unter den Blattabdrücken von Gross-Oschersleben auch Fächerpalmen (Flabellarien) vorgefunden haben, deren Verbreitungsbezirk sich also von Thüringen, woher sie bekannt waren, noch um ein Bedeutendes nach Norden erweitert.

Herr ERMANN und Herr HERTER zeigten eine Sammlung schön erhaltener tertiärer Conchylien aus der Gegend von Malaga, welche grösstentheils einer Ablagerung von subapenninem Alter angehören.

Herr TAMNAU zeigte aus seiner Sammlung Cölestinkrystalle von Pschow in Oberschlesien und Silberstufen von Fresnillo und Guanaxuato in Mexico vor.

Herr BEYRICH sprach über eine neue im vergangenen Sommer zu Rüdersdorf im unteren Muschelkalk (Schaumkalk) auf-

gefundene Crinoidee, welche der von H. v. Meyer aufgestellten Gattung Chelocrinus angehört. Redner sprach sich dahin aus, dass diese neuerlich von Bronn, v. Strombeck und anderen verworfene Gattung als Sektion von Encrinus beibehalten werden könne, mit mindestens eben so grossem Recht zur Trennung, wie die von Bronn beibehaltene Gattung Dadocrinus. Die neue Crinoidee, welcher der Name *Encrinus (Chelocrinus) Carnalli* beigelegt wurde, unterscheidet sich vom *Encrinus (Chelocrinus) Schlotheimi* und dem *Encrinus (Chelocrinus) pentactinus* durch eine runde Säule und wesentlicher durch die sehr langsam sich ausbildende Zweizeiligkeit der Armzweige. Die ringsum aus dem Gestein gelöste Krone ist vollkommen regelmässig ausgebildet, so dass in Folge der doppelten Theilung der Radien 20 Armzweige zu zählen sind. *Encrinus (Chelocrinus) Schlotheimi* ist vielleicht nur ein monströs ausgebildetes Stück von derselben Art wie *Encrinus (Chelocrinus) pentactinus.*

Derselbe berichtete über den Inhalt einer neuerlich von Herrn v. Dechen erhaltenen sehr reichen Sammlung ausgezeichnet erhaltener tertiärer Conchylien aus Bohrungen bei Neuss. Die Mehrzahl der Arten stimmt überein mit solchen, die durch Herrn Nauck bei Crefeld gesammelt wurden, so dass über das gleiche Alter des Lagers von Neuss — parallel dem Sternberger Gestein oder ober-oligocän — kein Zweifel mehr obwalten kann.

Ferner übergab derselbe von Herrn v. Pfuel auf Jahnsfelde eingesandte Proben von Sphärosiderit, der bei Abteufung eines Schachtes der Muthung „Fortschritt" bei Marxdorf vorgekommen ist.

Zur Ansicht legte derselbe eine von Herrn Behm entworfone geognostische Karte vor, auf welcher die Verbreitung des anstehenden Tertiärgebirges auf der linken Oderseite nördlich von Stettin aufgetragen ist.

Herr Sonnenschein berichtete über seine Untersuchung einer in einem Hochofen auf der Marienhütte in Oberschlesien entstandenen Legirung von Blei und Eisen und legte die bezüglichen Exemplare vor.*)

Herr Beringuier zeigte eine von Jakob Josef Pauling gearbeitete Reliefkarte des Salzkammergutes in Oberösterreich mit geognostischer Colorirung.

---

*) Zeitschrift Band VII. Seite 664.

Herr v. MIELECKI legte ein Stück Bernstein vor, welches im Formsande der Grube „von Manteuffel" bei Züllichau gefunden ist. Es ist dies das erste bekannt gewordene Vorkommen von Bernstein im anstehenden Braunkohlengebirge der Mark.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH.

---

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Januar 1856.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der December-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. An Geschenken:

DE VERNEUIL, COLLOMB et DE LORRIÈRE. *Note sur les progrès de la géologie en Espagne pendant l'année* 1854. *Caen* 1855.

Berg- und Hütten-Kalender für das Schaltjahr 1856. Essen im Verlage von BAEDEKER. — Eingesendet von der Verlagshandlung.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Fünfter Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1855.

Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau über die Gesellschaftsjahre von August 1853 bis dahin 1855. Hanau 1855.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von GIEBEL und HEINTZ. Band 5 Heft 6 und Band 6 Heft 1.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1855. VI. Jahrgang No. 2.

Von Herrn GUIDO SANDBERGER ist eine „Literarische Notiz, als Manuskript gedruckt" eingesendet, in welcher berichtet wird, dass sich die letzten Bogen des in Verbindung mit seinem Bruder FRID. SANDBERGER von ihm herausgegebenen Werkes über die Versteinerungen des rheinischen (devonischen) Schichtensystems in Nassau jetzt im Druck befinden. Der Atlas des Werkes enthält 41 lithographirte Tafeln, der Textband um-

fasst mehr als 60 Bogen in Grossquart mit einer grossen Anzahl xylographischer Illustrationen und einer geognostischen Uebersichtskarte in Farbendruck. Die Monographie umfasst im Ganzen 130 Gattungen mit 364 Arten, von denen 160 neu sind. Die darin durchgeführten Vergleichungen der geologischen und paläontologischen Verhältnisse erstrecken sich auf Russland, Spanien, Devonshire, Frankreich, Belgien, die Eifel, Westfalen und die Gegend von Köln, die Wetterau, Oberhessen und Waldeck, das Harzgebirge, Oberfranken, Thüringen und Sachsen, Schlesien und Mähren, sowie endlich Nordamerika und Südafrika. Beigefügt ist von dem Verfasser der Notiz die nachfolgend abgedruckte systematische Liste derjenigen in genannter Monographie ausführlich abgehandelten organischen Reste, welche man als Leitversteinerungen anzusehen hat.

	Systematischer Name.	Gesteine.
*1.	*Cypridina serratostriata.*	Cypridinenschiefer.
2.	*Phacops cryptophthalmus.*	Cypridinenschiefer, Clymenien- und Goniatitenkalk.
3.	*Phacops latifrons.*	Spiriferensandstein und Orthocerasschiefer.
4.	*Homalonotus crassicauda.*	Spiriferensandstein und Ludlowrocks.
5.	*Cylindraspis latispinosa.*	Posidonomyenschiefer.
6.	*Goniatites crenistria.*	Bergkalk und Posidonomyenschiefer.
7.	*Goniatites intumescens.*	Goniatitenkalk.
8.	*Goniatites carinatus.*	Stringocephalen- und Goniatitenkalk.
9.	*Goniatites retrorsus* et Varietates.	Goniatitenkalk und -mergel, Clymenienkalk, Domanik- und Cypridinenschiefer.
10.	*Goniatites subnautilinus.*	Orthoceras- und Marcellusschiefer.
11.	*Goniatites compressus.*	Orthocerasschiefer.
†12.	*Clymenia subnautilina.*	Cypridinenschieferkalke.
†13.	*Bactrites carinatus.*	Orthoceras- und Cypridinenschiefer.
†14.	*Orthoceras triangulare.*	Spiriferensandstein- und Orthocerasschiefer.
15.	*Orthoceras regulare.*	Silurische Kalke, Orthoceras- und Cypridinenschiefer.
16.	*Bellerophon trilobatus.*	Spiriferensandstein.
17.	*Pleurotomaria decussata* et Varietates.	Stringocephalenkalk.
18.	*Pleurotomaria (Murchisonia) bilineata.*	Stringocephalenkalk.
19.	*Euomphalus Serpula.*	Stringocephalen- und Bergkalk.
20.	*Loxonema costatum.*	Stringocephalenkalk.
21.	*Macrochilus arculatum.*	Stringocephalenkalk.
†22.	*Conularia subparallela.*	Spiriferensandstein.

Systematischer Name.	Gesteine.
23. *Coleoprion gracilis.*	Spiriferensandstein.
24. *Cardium aliforme.*	Stringocephalen- und Bergkalk.
25. *Grammysia ovata.*	Spiriferensandstein und Hamiltongruppe.
26. *Cardiola retrostriata.*	Clymenien- und Goniatitenkalke und -mergel.
27. *Nucula cornuta.*	Spiriferensandstein.
28. *Avicula obrotundata.*	Cypridinenschiefer u. Goniatitenkalk.
29. *Avicula bifida.*	Aviculaschiefer.
30. *Pterinea fasciculata.*	Spiriferensandstein und Hamiltongruppe.
*31. *Posidonomya acuticosta.*	Posidonomyenschiefer.
*32. *Spirifer macropterus* et Varietates.	Spiriferensandstein.
33. *Uncites gryphus.*	Stringocephalenkalk.
34. *Rhynchonella parallelepipeda.*	Stringocephalenkalk.
35. *Pentamerus acutolobatus.*	Obersilurischer und Stringocephalenkalk.
36. *Spirigera concentrica.*	Stringocephalenkalk und Hamiltongruppe.
*37. *Spirigerina reticularis.*	Spiriferensandstein und Stringocephalenkalk.
38. *Anoplotheca lamellosa.*	Spiriferensandstein.
39. *Strophomena depressa.*	Spiriferensandstein, Stringocephalen- und Bergkalk.
*40. *Chonetes sarcinulata.*	Spiriferensandstein.
41. *Productus subaculeatus.*	Stringocephalenkalk und Hamiltongruppe.
*42. *Stromatopora concentrica.*	Stringocephalenkalk.
43. *Pleurodictyum problematicum.*	Spiriferensandstein.
44. *Favosites gracilis.*	Stringocephalenkalk.
45. *Streptastrea longiradiata.*	Stringocephalenkalk.
*46. *Haliserites Dechenianus.*	Spiriferensandstein.
47. *Stigmaria ficoides.*	Posidonomyenschiefer.

In dieser Liste von Leitversteinerungen sind die häufigsten mit *, grosse Seltenheiten, wenngleich auch Leitversteinerungen, mit † bezeichnet.

Der Vorsitzende legte zur Ansicht vor: *Further papers relative to the discovery of gold in Australia. London* 1855.

Derselbe zeigte mehrere in dem Schacht zu Stassfurt gewonnene Stufen von reinem blättrigen Steinsalz vor, welches als etwa zolldicke Platten und Trümmer in einem von Salz durchdrungenen grauschwarzen dichten Anhydrit vorkommt, wobei es bemerkenswerth ist, dass nach der gleichen Lage der Blätterdurchgänge selbst grössere Stücke einen einzigen Krystall

repräsentiren, während das Salz in anderen Partien kleinblättrig, auch in kleinen Drusen auskrystallisirt erscheint. Herr G. Rose äusserte, dass er die Stücke näher zu untersuchen wünsche, wozu ihm dieselben übergeben wurden.

Ferner legte der Vorsitzende die beiden ersten, jetzt erschienenen Sektionen Wesel und Dortmund der geognostischen Karte von Rheinland-Westfalen zur Ansicht vor.

Herr Ewald berichtete über einen in einem Sandstein der Gegend von Halberstadt gefundenen grossen Ancyloceras, der sich in der Sammlung des Herrn Herrmann in Schönebeck befindet. Da man Ancyloceren nur im Neocom und unteren Gault kenne, sei anzunehmen, dass das fragliche Stück aus dem Quedlinburger Höhenzuge herrühre.

Herr Beyrich berichtete über die im vergangenen Herbste von ihm ausgeführten Arbeiten zur Fortführung der geologischen Karte von Nieder-Schlesien. Nachdem das Königliche Ministerium genehmigte, dass diese Karte über die Landesgrenzen hinaus so weit ausgedehnt werde, als der Zusammenhang der darzustellenden geologischen Verhältnisse es wünschenswerth mache, und nachdem, in Folge von Bemühungen des Herrn G. Rose, mit dankenswerthem Entgegenkommen von Seiten der k. k. österreichischen Behörden in Wien die zu einer geologischen Special-Untersuchung erforderliche genauere Terrain-Zeichnung der betreffenden böhmischen Landestheile geliefert war, hatten jetzt die Arbeiten auf böhmischem Gebiete beginnen können, die bisher wegen Mangels brauchbarer Karten hatten unterbleiben müssen. Die von dem Vortragenden ausgeführten Arbeiten hatten zunächst die Untersuchung des auf die Sektion Waldenburg der Karte von Nieder-Schlesien fallenden böhmischen Landestheiles zum Gegenstande. Sie erstreckten sich im Norden auf das Gebiet der krystallinischen Schiefer im Quellgebiete des oberen Aupa-Thales, im Westen bis in die Gegend von Schwarzenthal und Arnau, im Süden bis an den Rand des Königinhofer Kreidegebirges und bis gegen Kosteletz und Nachod hin. Eine speciellere Darstellung gab der Vortragende von den Verhältnissen der Zusammensetzung und der Lagerung des Rothliegenden und der Steinkohlenformation in dem untersuchten Gebiet. Den Zug des Kohlengebirges von Schatzlar nach Straussenev hin betrachtet derselbe seiner Lagerung nach als den Gegenflügel der Mulde des Waldenburger Kohlengebirges, der in seiner grösseren mitt-

leren Erstreckung schon während der Ablagerung des Rothliegenden, und ebenso später während der Ablagerung der Kreideformation eine insulare Hervorragung bildete, die von den genannten jüngeren Formationen umlagert und in ihren nordwestlichen und südöstlichen Ausläufern theilweise überlagert wurde. Aus dem Vorkommen des Glimmerschiefers im Liegenden des Kohlengebirges bei Gabersdorf und zwischen Döberle und Wolta, dann aus dem ausgedehnteren Zutageliegen des Glimmerschiefers auf dem Plateau des Rothliegenden südlich von Trautenau und Pilnikau, und aus seinem Auftreten im Aupa-Thale bei Skalitz lässt sich folgern, dass wahrscheinlich überall in nicht grosser Entfernung von dem an der Tagesoberfläche beobachtbaren Rande der Steinkohlenformation in der Tiefe Glimmerschiefer deren unmittelbare Unterlage bilde. Die vollständige Unabhängigkeit der Steinkohlenformation von der Formation des Rothliegenden ergiebt sich aus einer Vergleichung der Zusammensetzung des letzteren, wie sie sich in regelmässigen Profilen vom Rande der krystallinischen Schiefer des Riesengebirges gegen Trautenau hin darstellt, mit derjenigen, wie sie im Hangenden der Waldenburger Steinkohlenformation seit längerer Zeit bekannt ist. Das Rothliegende beginnt am Rande der Urgebirgsschiefer des Riesengebirges mit einer Ablagerung von groben Conglomeraten, in welcher die Gerölle häufig fussgross, an einigen Punkten bis 3 und 4 Fuss im Durchmesser gross sind. Darüber liegen rothe conglomeratfreie thonige Sandsteine und Schieferletten, welche Einlagerungen von dunklen bituminösen Schiefern und von einem dünngeschichteten oder schieferigen grauen oder röthlichen Kalkstein umschliessen, der petrographisch wie in den organischen Einschlüssen dem bekannten Kalkstein von Ruppersdorf bei Braunau vollkommen gleicht. Die dunklen Schiefer enthalten an der Südseite des Riesengebirges verbreitet Kupfererze und sind an verschiedenen Punkten bergmännisch aufgeschlossen und in ihrem Zusammenhange verfolgt; sie enthalten mannigfaltige Pflanzenreste und daneben zum Theil dieselben Fische, wie der Ruppersdorfer Kalkstein. Die bezeichneten beiden Glieder können als Unteres Rothliegendes dieser Gegenden zusammengefasst werden. Sie lassen sich beide im Hangenden des böhmischen Kohlengebirges in schmalen Zonen nachweisen; die unteren Conglomerate enthalten zwischen Jibka und Böhmisch-Wernersdorf, nordwestlich von Starkstadt, Malachit und Kupferlasur und werden hier

gegenwärtig bergmännisch gewonnen. Das Obere Rothliegende beginnt gleich dem unteren mit einer Ablagerung von mächtigen Conglomeraten, welche in der Gegend nördlich von Trautenau die Höhen zwischen dem Thal von Hartmannsdorf und Wildschütz, und die zwischen Trautenbach, Gabersdorf, Wolta und Altstadt zusammensetzen; darüber folgen, als oberstes Glied der Formation, die in der Gegend von Trautenau und südwärts bis zum Rande des Königinhofer Kreidegebirges flach ausgebreiteten conglomeratfreien rothen Sandsteine und Schieferletten, welche ein südlich von Trautenau weit zu verfolgendes Lager von kalkigem Sandstein oder Kalkstein und Dolomit, ohne organische Reste, einschliessen. Das letztere Lager entspricht dem Kalkstein- oder Dolomitzuge von Trautliebersdorf bei Friedland, von welchem das bei Vogtsdorf und Bertelsdorf in der Gegend von Schömberg im Hangenden des Waldenburger Kohlengebirges den Gegenflügel der Mulde ausmacht. Auch diese jüngeren Lager der Formation sind im Hangenden des Kohlengebirges in der Gegend von Starkstadt nachweisbar. Während dieselben hier, gleich den älteren Gliedern der Formation, in flach geneigter und gleichmässiger Lagerung von dem Kohlengebirge abfallen, wird letzteres von seinem südwestlichen Rande von Markausch über Klein-Schwadowitz fort bis nach Ober-Hertin hin durch eine schmale Zone von steil aufgerichteten oder übergestürzten Schichten des Rothliegenden von dem Kreidegebirge getrennt gehalten, das hier, wie es früher von Herrn v. Carnall beobachtet wurde, eine besondere Mulde ausfüllt. Das Dorf Gross-Schwadowitz liegt in der Mitte der Mulde des Kreidegebirges, an deren östlichem Rande sich die Schichten desselben conform der Lagerung des Rothliegenden steil aufgestürzt zeigen, während sie in der Mulden-Mitte flach liegen, sich dagegen am westlichen Rande gegen Eipel hin, an dem hier ungestört gelagerten Rothliegenden wieder steil aufrichten. Die Aufstürzung der Schichten des Kreidegebirges an beiden Rändern der Mulde und der des Rothliegenden zwischen dem Kreidegebirge und Kohlengebirge an ihrem östlichen Rande gehört in die Kategorie der Erscheinungen, welche vom Redner in der Abhandlung über die Lagerung der Kreideformation im schlesischen Gebirge*) durch andere Theile

*) In den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1854.

des Gebirgssystems der Sudeten hindurch verfolgt wurden; sie erfolgte nach Ablagerung der Kreideformation ohne Zusammenhang mit den Ursachen der räumlichen Anordnung der betrachteten Formationen in diesen Gegenden und insbesondere ohne Zusammenhang mit den Ursachen des Emporragens der Steinkohlenformation aus seiner Umgebung. Eine abweichende, falsche Darstellung der merkwürdigen Lagerungsverhältnisse der Formationen des Kreidegebirges, des Rothliegenden und des Kohlengebirges in dem Profile von Eipel über Zales, Gross- und Klein-Schwadowitz fort, gab v. Warnsdorff *), indem von demselben weder das Rothliegende zwischen dem Kreidegebirge und dem Kohlengebirge am Rande des Kohlengebirges bei Klein-Schwadowitz, noch die muldenförmige Anordnung der Schichten des Kreidegebirges und die damit zusammenhängende flache Lagerung derselben in der Mitte der Mulde bei Gross-Schwadowitz gesehen war.

Herr v. Carnall nahm Veranlassung an den Vortrag des Vorredners mit Bezug auf die von ihm früher entwickelten abweichenden Ansichten über die Beziehungen des Steinkohlengebirgszuges zwischen Schatzlar und Strausseney zu dem umgebenden Rothliegenden einige erläuternde Bemerkungen anzuschliessen und darauf aufmerksam zu machen, wie wichtig die Ergebnisse der Untersuchungen des Herrn Vorredners für die richtige Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse des niederschlesisch-böhmischen Rothliegenden wären, sowie auf die praktische Bedeutung, welche dieselben für eine weitere Entwicklung des Bergbaues im Liegenden der zu Tage tretenden Theile des böhmischen Kohlengebirgszuges gewinnen können.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich.

---

*) Geognostische Notiz über die Lagerung des Nachoder Steinkohlenzuges in Böhmen. In v. Leonhard und Bronn N. Jahrb. 1841. S. 432 fgg. Taf. VIII.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr A. Roemer an Herrn Beyrich.

Clausthal, den 9. Februar 1856.

Murchison hat in No. 44 des Quarterly Journal seine jetzigen Ansichten über die geognostische Zusammensetzung des Thüringer Waldes und des Harzes in einem längeren Aufsatze vorgetragen, aus dem für mich zunächst der Trost hervorgeht, dass auch er den Harz für ein sehr verworrenes und schwer zu entzifferndes Gebirge hält; die paläozoischen Massen will Murchison bereits 1839 alle richtig erkannt haben, so dass ihm jetzt nur einige Zusätze zu seinen früheren Ansichten erforderlich scheinen; wenn er zugleich angiebt, dass seitdem hier für die Stratographie nichts geschehen sei, so hat er doch wohl auf den specielleren Karten die genauere Begrenzung der einzelnen Gebirgsglieder und die Trennung der Formationen in verschiedene Etagen übersehn. Die von mir als silurisch bezeichneten Kalke hält auch Murchison mit einigem Bedenken dafür, verlegt aber die Graptolithenschiefer von Lauterberg irrthümlich noch Lautenthal. Dass *Terebratula Princeps* auch devonisch sein sollte, kann ich nicht glauben.

Im Devonischen trennt er bei Elbingerode die oberen Iberger Kalke scharf von den eisenschüssigen Kalken des Büchenberges, während jene bei Grund wieder dem Eifeler Kalke gleichgestellt werden und Stringocephalus führen sollen, was sie bestimmt nicht thun. Mit dem Iberger Kalke geht es mir nun aber einmal recht übel; niemand scheint an ihren Unterschied vom Eifeler Kalk glauben zu wollen, so oft ich jenen auch hervorgehoben; selbst mein Bruder ignorirt sie in seinem letzten Aufsatze über die devonischen Bildungen bei Couvin gänzlich, obgleich eine halbe Stunde von dort, dicht östlich von Frasne ein ganzer Berg daraus besteht und mir *Terebratula elongata* und *cuboides* in Menge geliefert hat; wohl irrthümlich giebt Murchison einen *Cheirurus* aus dem Iberger Kalke an.

Die bei Elbingerode zwischen jenen beiden Kalken liegenden Grauwacken hält derselbe für eine Lokalbildung, was bei

ihrer Mächtigkeit von etwa 6000 Fuss auffallen muss; leider hat er sie mit den Grauwacken von Newton Bushel nicht verglichen.

Die Wissenbacher Schiefer wollen auch noch immer nicht zur Ruhe kommen; ich möchte sie jetzt für noch jünger halten wie früher und sie den durch Herrn v. DECHEN zuerst beschriebenen Flintzschiefern im Arnsbergischen gleichstellen; ihre vielen Goniatiten stehen denen von Büdesheim doch sehr nahe und die Lagerungsverhältnisse in Nassau der Ansicht hoffentlich nicht direkt entgegen.

Viel Gewicht legt MURCHISON darauf, dass er zuerst unsere oberen Grauwacken dem Culm verglichen; viel wichtiger war aber dafür Herrn v. DECHEN's Entdeckung von *Productus semireticulatus* im Plattenkalke; auch aus dem Kohlenkalke von Grund habe ich ihn kürzlich erhalten. MURCHISON möge sich übrigens nicht wundern, wenn sein Culm am Bruchberge gelegentlich wieder silurisch wird, wofür ich ihn früher auch gehalten habe. —

Freund RICHTER beschrieb kürzlich einen Calamiten, den er aus dem thüringischen Culm besitzt; da er aber zwischen vielen Trochiten liegt, so möchte er wohl einer älteren marinen Bildung angehören. —

Im vorigen Jahre ist zwischen Grund und Gittelde ein Lichtschacht abgesunken und ist dadurch folgender Durchschnitt gewonnen:

1) Rauhkalk $11\frac{1}{2}$ Lachter,
2) Zechstein 75 Zoll,
3) Kupferschiefer 15 Zoll,
4) weisses Todtliegendes 10 Zoll,
5) rothes Todtliegendes 60 Zoll und dann
6) Kulm-Grauwacke.

Auch südlich von Lauterberg wird im kommenden Sommer das Zechsteingebirge durch mehrere Bohrversuche genauer bekannt werden; im Rauhkalke zwischen Königshütte und Sachsa findet sich viel Bleiglanz in bis 50 Pfund schweren Nieren und wird dies Vorkommen jetzt auch bergmännisch untersucht.

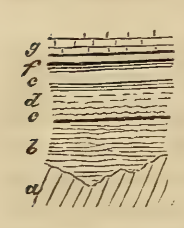
Im Gelmkethale bei Goslar hat sich kürzlich *Ostrea Knorrii* gefunden; es wird dort mithin der nur bei Geerzen bekannte Bradford-Thon vorkommen.

---

2. Herr Richter an Herrn Beyrich.

Saalfeld, den 15. Februar 1856.

Sehr interessant ist mir die Abhandlung von Liebe gewesen. Sie bestätigt von neuem, wie sehr die Verhältnisse der Zechsteinglieder auch in kurzen Entfernungen wechseln. Liebe's Tiefstes, der conglomeratartige Zechstein, findet sich hier in dieser Gestalt nicht. Scharf vom Weissliegenden



(*b*) getrennt, liegt unmittelbar auf demselben das Mutterflöz (*c*), 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtig, aus 2 bis 3 Zoll starken Schichten mit welliger Oberfläche bestehend. Das Gestein ist von Eisengehalt gelblich bis rostgelb gefärbt, uneben und fast erdig auf dem Bruche und führt neben sehr vereinzelten, kleinen, abgerundeten Schieferstückchen wenige Glimmerblättchen (weiss) und fast mikroskopische abgerundete Quarzkörnchen. Unter den Petrefakten mit späthigen Schalen erkenne ich mit Sicherheit nur *Pleurophorus costatus* Br. und *Bakewellia keratophaga* v. Schl. in ziemlich grossen Exemplaren. Die obersten Schichten werden ärmer an Eisengehalt, so dass sie einen hellgrauen festen und splitternden Kalkstein darstellen (*d*), der allmälig in den bituminösen Mergelschiefer (Liebe's schwarzen Zechstein) übergeht. Dieser, grau bis schwarz, mit kleinen Glimmerblättchen, bildet in der Mitte seiner Mächtigkeit 1 bis 2 starke Bänke, (*e*), während der untere und obere Theil dünnplattig ist. Er enthält die gewöhnlichen Thier- und Pflanzenversteinerungen, namentlich aber in der Mitte in oft unzähliger Menge *Lingula Credneri* Gein. Darauf folgt (*f*) eine etwas dolomitische Bank und endlich (*g*) der parallelepipedisch abgesonderte eigentliche Zechstein.

C. Aufsätze.

1. Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges.

Viertes Stück:

Fusus, Turbinella.

Von Herrn BEYRICH in Berlin.

Hierzu Tafel I bis X. (16 bis 25.)

Fusus.

Die mehrseitig von englischen Autoren gemachten Vorschläge zu einer Zertheilung der umfangreichen und von LAMARCK künstlich begrenzten Gattung Fusus in kleinere natürlichere Gruppen fand ich bei einem Versuch praktischer Einführung so unzureichend und zu wenig ausgeführt, dass ich es vorzog, der Gattung ungetheilt den entsprechenden Umfang zu lassen, in welchem sie seit DESHAYES's Bearbeitung der Pariser Tertiär-Conchylien in der paläontologischen Litteratur in Gebrauch ist. Insbesondere folgte ich auch dem Vorgange von DESHAYES in Betreff der Abgrenzung von Fusus gegen die verwandten Gattungen Fasciolaria und Turbinella. Obwohl LAMARCK seiner Gattung Fusus in der Diagnose eine glatte Spindel beilegte zur Unterscheidung von den genannten Nebengattungen, bei welchen die Spindel beständig mit verschieden gestellten Falten besetzt ist, so stellte er doch selbst und mehr noch DESHAYES zu Fusus Arten, die eine oder zwei sehr deutliche, wenn auch nur schwache Falten auf der Spindel besitzen. Indem ich ähnliche norddeutsche Arten, deren Spindelfalten theils ihrer Schwäche, theils ihrer Unbeständigkeit wegen als ein unwesentliches Merkmal zu betrachten sind, bei Fusus liess, blieb die Gattung Fasciolaria ganz ohne Vertretung und nur zwei Arten erhielten bei Turbinella ihre Stelle.

Die Reihe, in welcher die folgenden Arten geordnet sind, beginnt im Allgemeinen mit solchen, bei denen der Kanal kür-

zer ist als die halbe Länge der ganzen Mündung; dann folgen die mit längerem, der halben Mündung etwa gleich kommenden Kanal, zuletzt die mit noch längerem gestreckten Stiel und entsprechendem Kanal von grösserer Länge als die halbe Mündung. Wo sich nähere verwandtschaftliche Beziehungen der norddeutschen Arten theils zu einander theils zu anderen feststellen liessen, ist es unter den Bemerkungen angeführt.

Zur leichteren Uebersicht der geologischen Stellung habe ich es für zweckmässig gehalten bei einer jeden Art schon unter dem Vorkommen die Altersabstufungen anzuzeigen, welchen die einzelnen beobachteten Fundorte zufallen. Innerhalb der früher unter-miocän, jetzt oligocän genannten Ablagerungen sind drei Abschnitte gemacht, unter-, mittel- und ober-oligocän, über deren Abgrenzung der in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1855 erscheinende Aufsatz „Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen, zur Erläuterung einer geologischen Uebersichtskarte“ ausführlichere Erläuterungen giebt. Zugleich habe ich einem von Herrn Lyell gegebenen Rathe folgend, auch auf den Tafeln bei einer jeden Figur das Alter des Vorkommens angezeigt.

In den 4 angenommenen Haupt-Altersstufen, den 3 oligocänen und der miocänen, vertheilen sich die 48 bis jetzt beobachteten Fusus-Arten ziemlich gleichmässig. Unter-oligocän sind 12, mittel-oligocän 11, ober-oligocän 10, miocän 17 Arten; nur 4 Arten sind mit Bestimmtheit zugleich mittel- und ober-oligocän vorhanden, die übrigen sind auf einzelne Stufen beschränkt. Von 2 Arten, dem *Fusus exaratus* und *Fusus contiguus*, konnte das Alter nicht genau festgestellt werden.

Die schon mehrfach hervorgehobene enge Verbindung der unter-oligocänen Fauna mit der vorangegangenen eocänen Tertiärzeit giebt sich auch in ihrem Inhalt an Fusus-Arten zu erkennen. Eine Art, *Fusus semiaratus*, ist auch im Barton-Thon vorhanden und eine andere, *Fusus unicarinatus*, ist eine Art des Grobkalkes. Andere Arten, *Fusus nudus, robustus, cognatus* und besonders auch *Fusus egregius*, schliessen sich eng an bekannte eocäne Arten an, ohne jedoch übereinzustimmen. Nur eine Art, *Fusus ringens*, hängt enger mit ähnlichen Arten der mittel-oligocänen Fauna zusammen.

In Belgien kannte Nyst nur eine einzige eigenthümliche Fusus-Art aus dem unter-oligocänen *Système tongrien inférieur*,

den *Fusus scalariformis.* Dieser hat sich in Deutschland zwar nicht gefunden, wird aber durch die sehr verwandten *Fusus brevicauda* und *Fusus lyra* vertreten. Der mittel-oligocäne *Fusus elongatus,* welchen Nyst auch unter-oligocän von Lethen und Hoesselt anführt, ist zwar in Deutschland sehr verbreitet in den mittleren und oberen, aber nicht in anstehenden unter-oligocänen Lagern gefunden worden. Vielleicht sind unvollkommene Stücke einer anderen, mir von Lethen und Gremittingen bekannt gewordenen unter-oligocänen Art, die ich dem deutschen *Fusus crassisculptus* zuzähle, in Belgien für *Fusus elongatus* gehalten worden. Sicher ist, dass eine vierte unter-oligocäne belgische Art, die Bosquet (Quarterly Journal of the geol. Soc. of London 1852 p. 316) dem mittel-oligocänen *Fusus multisulcatus* zurechnete, dieser Art nicht angehört. Sowohl diese, wie eine fünfte belgische unter-oligocäne Art, die Bosquet, wohl mit Unrecht, als *Fusus burdigalensis* Bast. aufführt, fehlen in Deutschland.

Von den 7 belgischen mittel-oligocänen Fusus-Arten, welche das Verzeichniss von Bosquet a. a. O. aufführt, *Fusus elongatus*, *multisulcatus*, *Deshayesii*, *erraticus*, *Koninckii*, *Waelii* und *Staquiezii* fehlt in Deutschland nur der eine *Fusus Deshayesii. Fusus Staquiezii* ist dieselbe Art, welche ich, ehe dieser Name von Nyst eingeführt wurde, als *Fusus elatior* von Hermsdorf beschrieben habe. Drei der genannten Arten, *Fusus Waelii, elongatus* und *elatior,* und mit ihnen noch eine vierte in Belgien fehlende Art, *Fusus scabriculus,* gehen in Deutschland aus der mittel-oligocänen in die ober-oligocäne Fauna hinüber. Zu diesen 4 aus der mittel-oligocänen Fauna herübergekommenen treten in der ober-oligocänen Fauna noch 6 eigenthümliche Arten hinzu.

Bemerkenswerth ist, dass von den 17 norddeutschen miocänen Arten keine einzige mit einer des süddeutschen Wiener Beckens oder auch mit einer jüngeren südlichen pliocänen Art übereinstimmt. Auch von den Arten des englischen Crag ist keine aufgefunden, obwohl mehrere Arten vorhanden sind, die mit den ausgestorbenen Crag-Arten *Fusus alveolatus* und *consocialis* grosse Analogien darbieten. Die Beziehungen der norddeutschen Miocän-Fauna zu der des Crag stellen sich überhaupt im Allgemeinen so heraus, dass sie vielfach den ausgestorbenen Formen der Crag-Fauna Aehnliches oder selbst Uebereinstimmendes

einschliessen, während die lebenden nordischen Formen der Crag-Fauna in den norddeutschen Miocän-Bildungen noch fehlen.

1. *Fusus ringens* Beyr.
Taf. 16. Fig. 1 a, b, 2 a, b.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln.

Beschreibung. Ausser den beiden, vollständiger erhaltenen, auf Tafel 16 Figur 1 und 2 in natürlicher Grösse abgebildeten Stücken ist noch ein drittes Fragment vorhanden. Bei allen fehlt die äusserste Spitze des Gewindes. Das grössere abgebildete Stück (Figur 2) hätte mit ergänzter Spitze etwa 45 Mm. Länge bei 18 Mm. Breite, das kleinere Stück (Figur 1) 30 Mm. Länge bei 12 Mm. Breite; das Gewinde wäre mit der Spitze von etwa gleicher Länge wie die Mündung.

Die 5 erhaltenen Mittelwindungen sind flach gewölbt; sie tragen 10 bis 12 starke, gerundete Längsrippen, und starke, breite, gleich grosse, durch nahe gleich breite Zwischenräume getrennte Querstreifen, deren 12 in einer Windung stehen. In der Schlusswindung verkürzen sich die Längsrippen, während die Querstreifen in gleicher Stärke bis an den Rand der Mündung fortsetzen. Der Abfall zum Stiel ist sehr allmälig; der Stiel selbst ist breit, kurz und ein wenig gedreht. Die Aussenseite der Mündung ist auffallend verengt durch eine breite, mit Zähnen besetzte, innere Schwiele, die nach Art der Columbellen in der Mitte zwischen dem oberen Winkel und dem Eingange zum Kanal einen stärker vortretenden Buckel erhält. Bei dem kleineren, noch nicht ausgewachsenen Stück (Figur 1) ist der mittlere Buckel und die Zähnelung schwächer als bei dem ausgewachsenen Stück (Figur 2). Der inneren Schwiele entspricht aussen eine breite, flache, Anschwellung der Schale, die sich nicht als Randwulst absetzt. Auf der Spindel stehen 3 entfernt stehende, stärkere Höcker oder Zähne und ein vierter schwächerer am Eingange des Kanals; ausserdem zeigt sich noch an dem älteren Stück (Figur 2) zwischen der Einbiegung und dem oberen Winkel eine schwach und unregelmässig gezähnelte Verdickung. Der Kanal hat etwa ein Drittheil von der Länge der ganzen Mündung.

Bemerkungen. Der unter-oligocäne *Fusus ringens* und die folgenden 4 mittel-oligocänen Arten *Fusus coarctatus*, *Ko-*

ninckii, *biformis* und *Feldhausi* haben gemeinschaftlich am Aussenrande der Mündung eine breite innere Schwiele, die beim *Fusus coarctatus* ebenso wie bei *Fusus ringens* einen mittleren vortretenden Buckel erhält. Diese Schwiele ist das hervortretendste Merkmal, wodurch sich die fünf, auch in den Charakteren der Form und Skulptur innig verbundenen Arten als eine besondere kleine Gruppe von andren norddeutschen unterscheiden. Bei allen ist der Abfall zum Stiel allmälig und die Länge des Kanals höchstens $\frac{1}{3}$ der ganzen Mündung. Leider war bei keiner Art das Embryonalende zu beobachten. Aus eocänen oder aus jüngeren südlichen Tertiärbildungen sind verwandte Arten nicht bekannt. Dagegen schliesst sich natürlich WOOD's *Trophon costiferum* oder *Fusus rugosus* SOW. aus dem englischen Crag als eine jüngere zu derselben Gruppe gehörende Form unseren norddeutschen Arten an.

2. *Fusus coarctatus* BEYR.
Taf. 16. Fig. 3 a, b, 4, 5.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Zu Neustadt-Magdeburg.

Beschreibung. Eine grössere Zahl von wohlerhaltenen Exemplaren ist beobachtet. Bei allen ist das Embryonalende und gewöhnlich noch ein Theil der oberen Mittelwindungen abgeworfen oder abgebrochen. Das in Figur 3 dargestellte Stück, eins der grössten, ist 33 Mm. lang, 14,5 Mm. breit; das Gewinde ist ein wenig kürzer als die Mündung. Die Abbildungen sind in natürlicher Grösse.

An keinem der beobachteten Stücke sind mehr als 6 Mittelwindungen erhalten. Diese sind gewölbt, die unteren und die Schlusswindung an der oberen Naht ein wenig eingezogen und flach ausgehöhlt. In dem Umfang einer Windung stehen 12 bis 15 Längsrippen, welche in dem oberen eingezogenen Theil der unteren Windungen schwächer werden und sich selbst ganz verlieren, ohne die obere Naht zu erreichen; in der Schlusswindung verkürzen sie sich zu schmalen Längshöckern. Die Querstreifen sind in den oberen Mittelwindungen breit, gedrängt und von gleicher Stärke; sie vermehren sich in der letzten Mittelwindung bis auf 20; in der Schlusswindung werden sie schwächer und unregelmässig durch Einschieben feinerer Zwischenstreifen. Die

Schlusswindung verengt sich sehr allmälig zu einem kurzen, breiten, etwas gedrehten Stiel. Die enge Mündung hat, wie bei der vorigen Art, an ihrem Aussenrande eine breite Schwiele mit einem vortretenden mittleren Buckel, der, je nach dem Alter der Schale, glatt oder mehr weniger stark gezähnt ist. Dem verdickten Innenrande entspricht auch hier eine breite äussere Anschwellung der Schale, welche sich nicht als Randwulst absetzt. Der Spindelrand erhält unterhalb seiner mittleren Einbiegung 2 bis 3 entfernt stehende, stärkere, zahnartige Höcker, und zwischen der Einbiegung und dem oberen Winkel eine gezähnelte Verdickung. Die Zähnelung der Spindelseite findet sich an Stücken schon ausgebildet, bei denen die Schwiele des Aussenrandes noch glatt oder kaum gezähnelt ist (Figur 3). Der Kanal ist etwa ein Drittheil so lang wie die ganze Mündung oder etwas länger.

Bemerkungen. Von der vorhergehenden Art unterscheidet sich *Fusus coarctatus* durch seine gewölbteren, oben ausgehöhlten Windungen, durch minder starke Längsrippen und zahlreichere schwächere Querstreifen. Er gleicht in der Form und Skulptur mehr dem folgenden *Fusus Koninckii*, schliesst sich aber durch die Charaktere der Mündung, besonders durch den vortretenden mittleren Buckel der inneren Schwiele und durch das Fehlen des mittleren Randwulstes, enger an *Fusus ringens* an.

3. *Fusus Koninckii* Nyst.
Taf. 16. Fig. 6, 7, 8.

Nyst Terr. tert. de la Belg. p. 503. t. 40. f. 4.

Fusus Koninckii (Nyst) Philippi in Palaeontogr. I. 1847. p. 72.
Fusus Deshayesii (Kon.) Philippi l. c. (pars, loc. Görzig).
Fusus Koninckii (Nyst) Beyrich in Karsten Arch. 1848. Bd. 22 p. 12.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Im glaukonitischen thonigen Sande über der Grauwacke bei Neustadt-Magdeburg (Berliner Sammlung, Feldhaus) und im Septarienthon zu Görzig bei Köthen (Berliner und Hallische Sammlung).

Beschreibung. Selten ist das Gewinde so lang erhalten wie bei dem grossen in Figur 6 dargestellten Exemplar, bei dem 6 Mittelwindungen vorhanden sind. Gewöhnlich ist ausser

dem Embryonalende noch ein Theil der Mittelwindungen abgeworfen, wie besonders auffallend bei dem Stück Figur 8, bei welchem die beiden allein noch vorhandenen Mittelwindungen mit einer dicken, eingerollten Kalkplatte geschlossen sind. Das Stück Figur 6 ist 50 Mm. lang, 23 Mm. breit, das Gewinde ein wenig kürzer als die Mündung. Die 3 in natürlicher Grösse abgebildeten Stücke sind von Neustadt-Magdeburg.

Die Umgänge des Gewindes sind stark gewölbt, die unteren Windungen und die Schlusswindung gewöhnlich oben ein wenig verflacht mit kaum merkbarer Aushöhlung. Die Zahl der Längsrippen schwankt in den unteren Mittelwindungen von 18 bis 25. Sie sind nur von geringer Stärke, verkürzen sich schon in der letzten Mittelwindung, so dass sie die untere Naht nicht mehr erreichen, und verlieren sich entweder in der Schlusswindung oder bleiben als schmale kurze Längshöcker bis zur Mündung sichtbar (Figur 6 und 8). Die Querstreifen sind in den oberen Mittelwindungen gedrängt und von gleicher Stärke; sie vermehren sich allmälig durch Einschiebung von Zwischenstreifen, werden unregelmässig und zur Schlusswindung hin gewöhnlich schwächer. Die Schlusswindung verengt sich allmälig zu einem kurzen, breiten, gedrehten Stiel. Die Mündung ist weiter als bei den verwandten Arten; sie hat an ihrem gebogenen Aussenrande eine innere, breite, glatt bleibende Schwiele ohne mittleren Buckel, und aussen einen dicken, rundlich abgesetzten Randwulst. Der Spindelrand bleibt glatt und erhält nur zwischen der mittleren Einbiegung und dem oberen Winkel eine stumpfe ungezähnte Verdickung. Der Kanal ist meist etwas kürzer als ein Drittheil von der gesammten Länge der Mündung.

Bemerkungen. Diese ausgezeichnete von Nyst zuerst unterschiedene Art gehört in Belgien als eine seltnere Form ausschliesslich der mittel-oligocänen Fauna des Thones von Boom und Baesele an. Ich verdanke der Güte des Herrn de Koninck ein schön erhaltenes Exemplar von Rupelmonde, welches über die vollständige Uebereinstimmung des deutschen mit dem belgischen Fusus keinen Zweifel lässt. Bei grosser Aehnlichkeit in der Form und Skulptur mit dem *Fusus coarctatus*, in dessen Gesellschaft *Fusus Koninckii* bei Neustadt-Magdeburg vorkommt, unterscheidet er sich doch scharf durch seine weite Mündung und die einfache glatte Schwiele an deren innerem Rande, ausserdem durch den abgesetzten äusseren Randwulst und grössere

Zahl der Längsrippen. Zwischen beiden in zahlreicheren Stücken beobachteten Arten findet kein Uebergang statt. Von unvollkommener Erhaltung waren die Stücke von Görzig, welche zuerst das Auftreten der Art in Deutschland kennen lehrten.

Nyst vergleicht den *Fusus Koninckii* mit dem *Fusus scalaroides* Lam., und meint, er scheine nur ein grösserer Repräsentant dieser Art des Grobkalkes zu sein. Der *Fusus scalaroides* hat allerdings in der Form einige Aehnlichkeit mit dem *Fusus Koninckii*, unterscheidet sich aber durch eine Reihe von Merkmalen, die verhindern, ihn in die Verwandschaft der oligocänen Arten, in deren Reihe *Fusus Koninckii* gehört, zu stellen. Die Schlusswindung fällt bei ihm steil zu einem kurzen Stiel ab. Die Mündung hat zwar einen äusseren Randwulst, innen aber nur eine gestreifte Anschwellung statt der dicken Schwiele, durch welche sich *Fusus Koninckii* und die verwandten Arten auszeichnen. Das Gewinde ist beträchtlich länger, viel länger als die Mündung, das Embryonalende klein, blasenförmig.

4. *Fusus biformis* Beyr.

Taf. 21. Fig. 5 a, b.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Zu Neustadt-Magdeburg.

Beschreibung. Das in natürlicher Grösse abgebildete Stück ist unausgewachsen, 43 Mm. lang, 18 Mm. breit. Bei einem anderen ausgewachsenen Stücke von 20 Mm. Breite, dessen Abbildung nachträglich wird gegeben werden, ist das Gewinde bis auf die letzten beiden Mittelwindungen abgeworfen wie bei dem auf Tafel 16 Figur 8 abgebildeten *Fusus Koninckii.*

Die Mittelwindungen sind flach gewölbt. Sie haben 14 bis 18 starke Längsrippen, die unverkürzt zur unteren Naht herablaufen. Die Zahl der starken, gedrängten Querstreifen vermehrt sich in der letzten Mittelwindung durch Einschiebung von Zwischenstreifen bis auf 20. In dem grössten Theil der Schlusswindung laufen die Längsrippen unverkürzt über den bauchigen Theil abwärts und verlieren sich erst auf dem Abfall zum Stiel; sie verschwinden aber fast plötzlich in dem letzten Drittheil vor der Mündung. Die Querstreifen bleiben in der Schlusswindung von unveränderter Stärke. Der Abfall zum Stiel ist allmälig;

der kurze Stiel selbst erscheint schlank an der unausgewachsenen, breit an der ausgewachsenen Schale. Die Mündung ist eng, vom oberen Winkel bis zum Eingang des Kanals mehr als doppelt so lang wie breit. Der Rand hat aussen einen starken, breiten, rundlich abgesetzten Randwulst, innen eine breite, glatte Schwiele. Die Spindel ist glatt. Der Kanal hat etwa ein Drittheil von der ganzen Länge der Mündung.

Bemerkungen. *Fusus biformis* unterscheidet sich von *Fusus Koninckii* durch die engere Mündung, weniger gewölbte Windungen, die stärkeren zur Schlusswindung hin nicht verkürzten Längsrippen und durch stärkere Querstreifen. In der Skulptur erinnert er mehr an *Fusus ringens*, von dem er durch die Beschaffenheit der Mündung weiter entfernt ist.

5. *Fusus Feldhausi* Beyr.
Taf. 16. Fig. 9 a, b.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Zu Neustadt-Magdeburg.

Beschreibung. Das abgebildete Stück zeigt die grössten Dimensionen, welche die Art erreicht, 26 Mm. Länge, 12 Mm. Breite; das Gewinde ist etwas kürzer als die Mündung.

Das Embryonalende ist an keinem Exemplar erhalten; mit ihm ist auch hier bisweilen ein Theil der Mittelwindungen abgeworfen und die Schale dann durch eine nachgebildete Kalkplatte geschlossen. Die Mittelwindungen sind regelmässig gewölbt, die oberen einfach quergestreift, die unteren der Länge nach ganz schwach und unregelmässig gefältelt. Die Querstreifen sind im Gewinde so breit und flach, dass sie nur durch schmale Linien getrennt werden; in der Schlusswindung sind sie gedrängt, durch Einschiebung von Zwischenstreifen ungleich und unregelmässig. Die Schlusswindung verengt sich allmälig zu einem sehr kurzen, breiten und gedrehten Stiel. Der Aussenrand der Mündung hat innen eine breite, glatte, unten winkelige Schwiele ohne mittleren Buckel; der inneren Schwiele entspricht eine breite äussere Anschwellung der Schale, die sich nicht als Randwulst absetzt. Auf der Spindel stehen von der mittleren Einbiegung abwärts 3 oder 4 entfernte, querstehende Zähne, ähnlich wie bei *Fusus ringens;* aufwärts zum obern Winkel hin bildet sich eine stumpfe,

glatt bleibende Verdickung. Der Kanal ist stets kürzer als ein Drittheil von der gesammten Länge der Mündung.

Bemerkungen. Durch das fast gänzliche Fehlen der Längs-Skulptur unterscheidet sich *Fusus Feldhausi* im Ansehn von den vorhergehenden verwandten Arten. Die glatte einfache Schwiele in der Mündung hat er mit *Fusus Koninckii* und *Fusus biformis* gemein; die Mündung ist enger als bei *Fusus Koninckii*, ähnlich wie bei *Fusus biformis*; die Zähne an der Spindel bedingen eine Annäherung zu *Fusus ringens* und *Fusus coarctatus*. Auch durch das Fehlen des abgesetzten äusseren Randwulstes nähert er sich den letzteren beiden Arten.

6. *Fusus brevicauda* Phil.

Taf. 17. Fig. 1 a, b, c, d.

Fusus brevicauda Philippi in Palaeontogr. I. 1847 p. 71. t. 10. f. 12.
Fusus plicatulus (Desh.) Philippi l. c. p. 71.
Fusus plicatellus (Desh.) Giebel Beitr. zur Paläont. 1853. p. 101. (pars).

Vorkommen. Unter-oligocän. Häufig bei Westeregeln.

Beschreibung. Tafel 17 Figur 1 a stellt ein ausgewachsenes Exemplar in natürlicher Grösse, Figur 1 b und c dasselbe vergrössert, Figur 1 d die Spitze des Gewindes noch stärker vergrössert dar. Die Länge ist 26,5 Mm., die Breite 11 Mm.; das Gewinde ist etwas länger als die Mündung. Selten haben sich erheblich grössere, häufiger beträchtlich kleinere, jedoch vollkommen ausgewachsene Schalen gefunden.

Das Gewinde beginnt mit einem grossen, glatten, regelmässig kegelförmig aufgerollten Embryonalende von 3 bis 4 Windungen; es hat dieselbe Form, wie sie bei den meisten norddeutschen Nassa-Arten beobachtet wurde. Die grössten Schalen haben nicht mehr als reichlich 4 Mittelwindungen. Diese sind regelmässig gewölbt, längsgerippt und mit zahlreichen, zarten, anfangs gedrängt nebeneinander stehenden, nachher weiter auseinanderrückenden Querstreifen bedeckt. Man zählt in den letzten Mittelwindungen 12 bis 17 Längsrippen und 12 bis 15 einander gleiche Querstreifen. In der Schlusswindung verlieren sich bald die Längsrippen abwärts schon in halber Länge, bald

ziehen sie sich bis zum Stiel herab; sie treten zur Mündung hin gewöhnlich weiter auseinander, werden hier oft schwächer, verlieren sich aber nie ganz; sie laufen in der Schlusswindung, wie auf den Umgängen des Gewindes in gerader Richtung abwärts. Die Querstreifen werden in dem oberen Theil der Schlusswindung zuweilen undeutlich, verlieren sich aber nicht. Die Anwachsstreifen sind stets sehr fein, nur unter der Lupe zu unterscheiden, bald schwach und unregelmässig, bald etwas stärker, haarförmig und regelmässiger. Der Stiel ist ausnehmend kurz und gedreht. Nahe dem Rande der Mündung zeigt sich innen eine breite flache Anschwellung, welche mit etwa 15 kurzen Streifen besetzt ist; auch aussen schwillt die Schale am Rande in der Regel merklich an, ohne jedoch einen abgesetzten Randwulst zu erhalten. Die Spindelseite der Mündung ist tief ausgebogen, zuweilen zwischen der Biegung und dem oberen Winkel etwas angeschwollen und unregelmässig gestreift. Die Spindelplatte erhält bei alten Schalen einen etwas gelösten Rand. Der Kanal hat weniger als ein Drittheil von der ganzen Länge der Mündung.

Bemerkungen. PHILIPPI hatte bei Aufstellung seiner Art nur eine Partie kleinerer, meist unvollkommen erhaltener Stücke der Hallischen Sammlung vor Augen, erkannte aber sehr richtig die nahen Beziehungen derselben zu dem *Fusus scalariformis* NYST, der dem gleich alten Lager in Belgien angehört. Auffallend genug aber führte er gleichzeitig grössere Stücke derselben Art aus derselben Sammlung als *Fusus plicatulus* DESH. auf. GIEBEL erkannte zwar diesen Fehler, verband aber irrig den *Fusus brevicauda* zugleich mit dem *Fusus scalariformis* und dem *Fusus plicatulus* (durch ein Versehen *plicatellus* genannt), und rechnete ausserdem noch zu derselben Art ein zu dem sehr verschiedenen *Fusus elegantulus* gehörendes Stück von Schraplau.

Das von NYST abgebildete und beschriebene Stück des *Fusus scalariformis* von Lethen war unausgewachsen. Ich selbst fand bei Gremittingen ein vollständig erhaltenes Exemplar dieser Art, bei welchem der Rand der Mündung aussen einen starken, gerundeten, abgesetzten Randwulst und innen, ähnlich wie bei *Fusus brevicauda*, eine gestreifte Anschwellung besitzt. Die letzten Mittelwindungen haben nur 5 bis 6 entfernte schmale Querstreifen, die in dem oberen Theil der Schlusswindung ver-

schwinden; das Embryonalende war nicht erhalten. Hauptsächlich der abgesetzte Randwulst der Mündung, nächstdem die abweichende Querstreifung unterscheiden den *Fusus scalariformis* von dem sonst übereinstimmenden *Fusus brevicauda*. Von beiden ist der *Fusus scalarinus* LAM. sp., mit welchem NYST den *Fusus scalariformis* verglich, sehr verschieden. Bei dieser französischen Art sind die Längsrippen in der Schlusswindung stark geschwungen, schmal und seitlich zusammengedrückt, von gleicher Stärke bis zur Mündung; der Rand der Mündung ist etwas verdickt, aber die letzte Rippe nicht als Randwulst ausgezeichnet. Die Form der Schale ist nicht verschieden, nur der Stiel stärker gedreht. Die Querskulptnr verhält sich ähnlich wie bei *Fusus scalariformis*. Vom *Fusus brevicauda* und wahrscheinlich auch vom *Fusus scalariformis* unterscheidet sich aber *Fusus scalarinus* noch viel wesentlicher durch die Gestalt des Embryonalendes, welches bei letzterer Art etwa eine ähnliche Form besitzt wie bei unserem *Fusus elatior* (vergleiche Tafel 22 Figur 7 d); es ist von DESHAYES sehr gut beschrieben als aus 2 glatten, etwas blasig geschwollenen Windungen bestehend. Ich halte dafür, dass sich *Fusus scalariformis* als mit dem *Fusus brevicauda* und der folgenden Art *Fusus lyra* zu einer Gruppe enger verbundener Arten gehörig auch durch die gleiche Form des Embryonalendes erweisen wird.

Weniger nahe liegt eine Vergleichung mit dem *Fusus plicatulus* DESH., über welchen ich nur nach der von DESHAYES gegebenen Beschreibung und Abbildung urtheilen kann. Die Gesammt-Form der Schale, die geringe Wölbung der Windungen, andre Skulptur und geringe Drehung des Stieles unterscheiden diese französische Art.

7. *Fusus lyra* BEYR.
Taf. 16. Fig. 10, 11 a, b, c.

Vorkommen. Unter-oligocän. Zu Unseburg und Wollmirsleben bei Egeln (DANNEBERG), selten; bei Atzendorf (FELDHAUS) und Osterweddingen. Bei Unseburg auch in der Diluvialdecke des anstehenden Tertiärgebirges.

Beschreibung. Die beiden abgebildeten Stücke sind von Unseburg. Das eine (Figur 10 in natürlicher Grösse) ist reichlich 18 Mm. lang, nahe 10 Mm. breit, das andre (Figur 11 a)

13 Mm. lang, 17,5 Mm. breit; die Figuren 11 b und c sind vergrössert. Das grösste Stück von Wollmirsleben ist 21 Mm. lang, 11 Mm. breit. Das Gewinde ist stets etwas länger als die Mündung.

Das Gewinde beginnt mit einem grossen, kegelförmigen, glatten Embryonalende von 3 bis 4 Windungen, von gleicher Form wie bei der vorigen Art, worauf 4 bis 5 Mittelwindungen folgen. Zwischen dem glatten Embryonalende und den Mittelwindungen zeigt sich auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Windung eine Zwischen-Skulptur von schwachen schmalen Längsrippchen, welche sich durch ihre schief nach vorn gekehrte Stellung von den nachfolgenden Längsrippen unterscheiden (vergleiche Figur 11 c). Bei der vorigen Art sind die ersten Längsrippen, mit welchen die Skulptur beginnt, zwar auch sehr schwach und schmal, aber nicht, wie hier, schief gestellt. Die Mittelwindungen sind regelmässig gewölbt, längsgerippt und quergestreift. Die Längsrippen sind stark, gerundet, in den oberen Windungen so breit wie die Zwischenräume; sie laufen in gleicher Stärke und gerader Richtung von der oberen zur unteren Naht herab; 15 bis 18 stehen im Umfang der letzten Mittelwindung. Zur Schlusswindung hin verlieren die Rippen allmälig ihre grade Richtung und sind in der Schlusswindung selbst verkehrt S förmig geschwungen, minder stark bei dem Stück von Wollmirsleben als bei den beiden gezeichneten von Unseburg. Die Querstreifen stehen in den ersten Mittelwindungen gedrängt, 7 bis 10 in einer Windung; weiter abwärts entfernen sie sich, werden zugleich schwächer, und verschwinden zuletzt vollständig in dem oberen Theil der Schlusswindung. Anwachsstreifen sind in der Schlusswindung kaum unterscheidbar. Der Rand der Mündung hat aussen einen starken, abgesetzten, gerundeten Randwulst, der sich sehr von den letzten schwächer gewordenen Längsrippen unterscheidet, innen eine breite, flache Anschwellung mit 15 bis 20 kurzen, schmalen Streifen. Die Spindelseite ist stark eingebogen, glatt. Der Stiel ist ausnehmend kurz, wie bei der vorigen Art. Der Kanal hat weniger als ein Drittheil von der Länge der Mündung.

Bemerkungen. Von dem ähnlichen *Fusus brevicauda* Phil. unterscheidet sich *Fusus lyra* durch den äusseren, abgesetzten Randwulst der Mündung, die geschwungenen Längsrippen der Schlusswindung, das Verschwinden der Querstreifen im oberen Theil der Schlusswindung und die eigenthümlich schief stehenden Längsrippchen, mit welchen die Skulptur beginnt. Durch

seine geschwungenen Längsrippen erhält *Fusus lyra* eine noch viel auffallendere Aehnlichkeit mit dem eocänen *Fusus scalarinus* Lam. sp. als der vorhergehende *Fusus brevicauda* und der ähnliche *Fusus scalariformis* Nyst. Der fehlende Randwulst der Mündung und besonders die ganz abweichende Form des Embryonalendes bleiben unterscheidende Merkmale, durch welche sich *Fusus scalarinus* weit entfernt hält.

8. *Fusus Hosiusi* Beyr.

Taf. 17. Fig. 7 a, b.

Vorkommen. Miocän. Zu Dingden bei Bocholt (Hosius).

Beschreibung. Nur das abgebildete Fragment ist von Dingden vorhanden; es ist die fast vollständig erhaltene Schlusswindung einer ausgewachsenen Schale. In Figur 7 a ist im Umriss das Gewinde zugefügt, wie man es nach Analogie mit verwandten Arten vermuthen kann. Der obere Theil der Schlusswindung ist eingesenkt und wird durch eine Reihe von grossen, stumpf gerundeten Knoten begrenzt. Ausser feinen, unregelmässigen Anwachsstreifen zeigen sich nur unten, zum Stiel hin, schwache, entfernte Querstreifen. Der Rand der Mündung ist aussen schwielig verdickt, oben ein wenig ausgeschweift, innen etwas angeschwollen und in der Mitte mit einigen entfernten Streifen besetzt. Die Spindel beschreibt vom oberen Winkel bis zum Eingange des Kanals einen regelmässigen Kreisbogen. Der Kanal ist tief und eng, kürzer als die halbe Länge der ganzen Mündung.

Bemerkungen. Diese Art gehört nach Form der Schlusswindung und Charakteren der Mündung ohne Zweifel in die Verwandtschaft des lebenden *Fusus corneus* Lin. (*Fusus lignarius* Lam.). Von fossilen verwandten Arten liesse sich etwa *Fusus Puschii* Andr. sp. (bei Hörnes Moll. von Wien t. 31. f. 6.) vergleichen. Die sparsamen, grossen, stumpfen Knoten geben der norddeutschen Art ein sehr eigenthümliches Ansehn. Am Bolderberge in Belgien habe ich das Fragment eines Gewindes erhalten, welches sehr wohl zum *Fusus Hosiusi* gehören könnte. Aelter als miocän sind dem *Fusus corneus* näher verwandte Arten bis jetzt noch nicht gefunden worden.

9. *Fusus ventrosus* Beyr.
Taf. 17. Fig. 2, 3, 4, 5.

Vorkommen. Miocän. Zu Morsum Klif auf der Insel Sylt (Kopenhagener Sammlung).

Beschreibung. Die Schale ist von verlängert eiförmiger Gestalt; sie wird grösstentheils durch die bauchig gerundete Schlusswindung gebildet, die in einen kurzen, breiten, gedrehten und etwas auswärts gebogenen Stiel ausläuft. Ein Stück von etwas schlankerer Form (Figur 3) ist 43 Mm. lang, 24 Mm. breit; eine bauchigere Form (Figur 5) ist 50 Mm. lang, 30 Mm. breit. Das Gewinde ist kürzer als die Mündung. Es besteht aus 6 Windungen, von welchen die beiden ersten flach aufgerollt sind und das ganz niedrige stumpf gerundete Embryonalende ausmachen. Die Mittelwindungen sind gewölbt, quer liniirt. Die Querlinien finden sich anscheinend erst in der zweiten Mittelwindung ein; sie sind bald fein und unregelmässig, bald stärker und regelmässig gestellt; in ersterem Fall verschwinden sie auf der bauchigen Wölbung der Schlusswindung fast ganz, in letzterem bleiben sie auch in der Schlusswindung sichtbar. Die Anwachsstreifen sind fein, unregelmässig, ungebogen. Der Aussenrand der Mündung ist an keinem der beobachteten Stücke ganz unverletzt; er scheint vollkommen einfach zu sein, ohne äussere und innere Verdickung. Der kurze Kanal ist weit geöffnet. Die Spindelplatte bildet oben eine kurze, bogenförmige Ausbreitung.

Die Abbildungen sind in natürlicher Grösse. Figur 2 ist ein junges, unausgewachsenes, stark liniirtes Stück. Figur 3 ist ein ausgewachsenes Stück mit schwachen, in der Schlusswindung verschwindenden Querlinien. Figur 4 ist ein ausgewachsenes Stück mit starken Querlinien, bei dem in den oberen Windungen die Skulptur zerstört ist. Bei dem Stück Figur 5 ist die Skulptur auf der ganzen Schale zerstört.

Bemerkungen. Durch seine Form, den kurzen Kanal und den einfachen Aussenrand der Mündung erinnert *Fusus ventrosus* an die nordischen, dem *Fusus antiquus* verwandten Arten, welche von Swainson Chrysodomus genannt wurden und eine natürliche Gruppe ausmachen, wenn man den Charakteren der Form mit Woodward (Rudim. treat. p. 109) das blasig geschwollene Embryonalende und mit Swainson (Treat. on Malacol. p. 308) den dünnen Aussenrand der Mündung als

wesentliche Merkmale zufügt. Das ganz abweichend gestaltete, niedrige und stumpf gerundete Embryonalende verhindert, den *Fusus ventrosus* jener Gruppe zuzurechnen. Von norddeutschen Arten steht ihm der nachfolgende *Fusus rarus* nahe, welcher der älteren ober-oligocänen Fauna des Sternberger Gesteins angehört.

10. *Fusus rarus* Beyr.

Taf. 17. Fig. 6 a, b.

Fusus corneus (Nyst) Boll in Zeitsch. d. d. geol. Ges. 1851. p. 457.

Vorkommen. Ober-oligocän. Bei Crefeld (Nauck) und verschwemmt im Sternberger Gestein in Meklenburg (Boll).

Beschreibung. Mir sind ausser dem abgebildeten, anscheinend unausgewachsenen Stück aus dem Sternberger Gestein in Boll's Sammlung nur Fragmente von Crefeld bekannt, die auf ansehnlichere Grösse schliessen lassen. Das Embryonalende, das an Stücken von Crefeld gut beobachtbar ist, die Wölbung der Mittelwindungen und die Gestalt der Schlusswindung und des Stieles sind wie bei der vorigen Art, von welcher sich *Fusus rarus* blos durch die Skulptur unterscheidet. Statt der liniirten Skulptur des *Fusus ventrosus* finden sich hier schmale, durch gleich breite oder breitere Zwischenräume getrennte, starke Querstreifen, welche von feinen, regelmässigen, haarförmig aufgerichteten Anwachsstreifen gekreuzt werden.

Bemerkungen. Man könnte, wie es von Boll geschah, diese Art in der Skulptur mit der schlanken Varietät des *Fusus islandicus* vergleichen, die in der englischen Litteratur bis auf die neuere Zeit irrig den Namen *Fusus corneus* führte. Abgesehen von der Verschiedenheit des Embryonalendes würde sich *Fusus rarus* durch kürzeren Kanal und kürzeres Gewinde unterscheiden.

11. *Fusus scrobiculatus* Boll.
Taf. 23. Fig. 3 a, b, c.

Pleurotoma simplex Philippi Beitr. 1843. p. 57. (pars). t. 4. f. 8.
Mitra scrobiculata (Defr.) Karsten Verz. 1849. p. 31.
Fusus mitraeformis Boll in Mekl. Arch. III. 1849. p. 208.
Fusus scrobiculatus Boll in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. p. 457.

Vorkommen. Ober-oligocän. Bei Freden (Leunis, H. Roemer). Bei Crefeld (Nauck) und bei Neuss (v. Dechen). Verschwemmt in Meklenburg im Sternberger Gestein (Rostocker Sammlung, Boll) und in losen Schalen von Pinnow (Boll).

Beschreibung. Am vollständigsten erhalten ist ein Stück von Neuss, 16 Mm. lang, 5,2 Mm. breit; das Gewinde hat 9,5 Mm., die Mündung 7,3 Mm. Länge. Stücke aus dem Sternberger Gestein werden 21 Mm. lang. Die Abbildung Tafel 23 Figur 3 ist nach Stücken aus dem Sternberger Gestein in der Rostocker und in Boll's Sammlung entworfen; Figur 3 a und b geben die Schale in natürlicher Grösse, Figur 3 c die Skulptur der letzten Mittelwindung vergrössert.

Das Embryonalende, an Stücken von Neuss und Freden beobachtet, ist klein, von 2 Windungen, deren obere blasenförmig aufgetrieben ist. Darauf folgen 5 fast ebene Mittelwindungen mit 6 bis 8 starken, platten Querstreifen, welche durch schmalere, bis nahe gleich breite Furchen getrennt sind. Die Anwachsstreifen sind innerhalb der Furchen haarförmig scharf und geben letzteren ein grubig punktirtes Ansehn; sie beschreiben einen flachen Bogen, dessen Enden an der oberen und unteren Naht übereinander stehen. In der Schlusswindung erhalten die Furchen meist einen Zwischenstreifen und verlieren dadurch das grubig punktirte Ansehn. Die Schlusswindung verengt sich sehr allmälig zu einem kurzen dicken Stiel. Der kanalartige engere Theil der Mündung hat etwa die Hälfte der ganzen Länge. Die Spindel ist am Eingange des Kanals ein wenig gedreht, wodurch auf der Rückseite des Stiels, nicht immer gleich deutlich, ein schwacher Kamm-Wulst entsteht. Die Spindelplatte ist anliegend, nicht erweitert. Der Aussenrand der Mündung ist einfach, dünn, innen glatt.

Bemerkungen. Aus Philippi's Beschreibung seiner *Pleurotoma simplex* geht hervor, dass er Verschiedenes, wahr-

scheinlich auch wahre Pleurotomen mit diesem Namen belegte. Ein von PHILIPPI's eigener Hand benanntes Stück in LEUNIS's Sammlung, anscheinend das Original zur Abbildung der *Pleurotoma simplex*, ist ein sehr unvollkommen erhaltener *Fusus scrobiculatus*. KARSTEN kannte die Art aus dem Sternberger Gestein nur in Stücken, deren Mündung mit der Gesteinsmasse erfüllt ist; er wurde durch die allerdings grosse Aehnlichkeit der Form und Skulptur verleitet, die Art für *Mitra scrobiculata* zu halten. BOLL hatte zuerst Gelegenheit, die Schale frei zu beobachten, und gab ihr anfangs den schon vergebenen Namen *Fusus mitraeformis*, welchen er später durch *Fusus scrobiculatus* ersetzte.

12. *Fusus annexus* BEYR.

Vorkommen. Ober-oligocän. Bei Neuss (V. DECHEN).

Beschreibung. Ein Stück, an welchem die Schlusswindung und drei Mittelwindungen erhalten sind, zeigt, dass neben dem *Fusus scrobiculatus* eine zweite Art vorhanden ist, die sich zu jenem etwa verhält wie die Wiener *Mitra Bronni* oder *Mitra striatula* zur *Mitra scrobiculata*. Statt der Querfurchen hat die Schale hier nur äusserst feine, fast nur unter der Lupe sichtbare, entfernte Querlinien, die schon in der letzten Mittelwindung ganz verschwinden. Die ganze Schale erscheint daher glatt; die Anwachsstreifen sind nur schwach und unregelmässig, nur wenig gebogen. Die Schlusswindung verengt sich allmälig zu einem sehr kurzen, dicken Stiel, dem ein kurzer, breit geöffneter Kanal entspricht. Zur Seite des Kanals hat der Stiel eine schwache Kammdrehung. Spindel und Aussenseite der Mündung sind glatt. Ergänzt könnte die Schale eine Länge von etwa 20 Mm. besitzen; sie ist 6 Mm. breit, die Mündung 8 Mm. lang.

13. *Fusus scabriculus* PHIL.

Taf. 23. Fig. 6 a, b, 7 a, b, c, d.

Fusus scabriculus PHILIPPI in Palaeontogr. I. 1847. p. 74. t. 10a. f. 4.
Fasciolaria parvula BEYRICH in KARST. Arch. 1848. Bd. 22. p. 16.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Im Thon zu Hermsdorf bei Berlin und bei Walle in Hannover (*Fusus scabriculus* PHIL.)

Ober-oligocän bei Crefeld (Nauck).

Beschreibung. Nach einem der besser erhaltenen Stücke von Crefeld lassen sich folgende Maasse geben: Länge 16,5 Mm., Breite 6,5 Mm., Länge des Gewindes 9 Mm., Länge der Mündung 8 Mm. Die äusserste Spitze des Gewindes ist an allen beobachteten Exemplaren verletzt oder schlecht erhalten. Es scheinen nicht mehr als 5 Mittelwindungen vorhanden zu sein. Dieselben sind schwach gewölbt, in ihrem oberen Drittheil flach ausgehöhlt, längsgerippt und quergestreift. Die weitere Ausbildung der Skulptur ist schwankend. Die Längsrippen sind stets nur schmal und von geringer Stärke, 12 bis 14 im Umfang der oberen Mittelwindungen; die Zahl bleibt in den unteren Windungen bald unverändert, bald wächst sie, und es ändern sich dann in der Schlusswindung die Längsrippen in starke Längsstreifen um, so besonders an Stücken von Hermsdorf. Die Querstreifen stehen bald mehr bald weniger gedrängt; sie vermehren sich unregelmässig durch Einschiebung; 6 bis 10 stehen auf dem unteren Theil der letzten Mittelwindung. In dem oberen ausgehöhlten Theil der Windungen sind die Querstreifen gewöhnlich schwächer und bisweilen unterbrochen (wie in Figur 7 d). Anwachsstreifen zeigen sich unter der Lupe nur schwach und unregelmässig. Die Schlusswindung verengt sich allmälig zu einem kurzen, kaum abgesetzten Stiel. Die Spindel hat 2 bis 5 sehr schief stehende, sehr schwache Fältchen von gleicher Stärke; nur an kleineren Stücken von Hermsdorf fehlen sie bisweilen ganz. Die Aussenseite der Mündung ist glatt.

Von den Abbildungen auf Tafel 23 stellen Figur 6 a und b ein Stück von Crefeld in natürlicher Grösse dar, Figur 7 a ein kleineres Stück von Hermsdorf in natürlicher Grösse, 7 b und c dasselbe vergrössert, 7 d die Skulptur der letzten Mittelwindung stärker vergrössert.

Bemerkungen. *Fusus scabriculus* und die ihm verwandte folgende Art *Fusus singularis* könnten nach der Stellung der bei ihnen vorkommenden Fältchen an der Spindel für Fasciolarien gehalten werden; indess sind diese Fältchen bei *Fusus scabriculus* äusserst schwach und können ganz fehlen. Aehnliche eocäne oder jüngere Arten sind mir nicht bekannt.

Das Original zu Philippi's *Fusus scabriculus* von Walle befindet sich nicht unter den von Herrn Jugler mir zur Untersuchung mitgetheilten Conchylien seiner Sammlung. Da

sich aber bei Walle sonst nur anderwärts verbreitet vorkommende mittel-oligocäne Arten finden, und PHILIPPI's Art auf keine andere Form der Fauna bezogen werden könnte, so habe ich den älteren Namen ungeachtet der unzureichenden Beschreibung und Abbildung angenommen.

14. *Fusus singularis* BEYR.
Taf. 23. Fig. 5 a, b, c, d.

Mitra n. sp.? KARSTEN Verz. 1849. p. 31.

Vorkommen. Ober-oligocän. Verschwemmt in Meklenburg im Sternberger Gestein (Rostocker Sammlung).

Beschreibung. Die Abbildung Tafel 23 Figur 5a stellt das einzige vorhandene Exemplar in natürlicher Grösse dar; Figur 5b und c sind vergrösserte Ansichten, Figur 5d die Skulptur der letzten Mittelwindung stärker vergrössert. Erhalten ist die Schlusswindung mit 4 Mittelwindungen. Die vollständige Schale würde etwa 16 Mm. lang sein, sie ist 4,5 Mm. breit. Die Mündung ist 6,5 Mm. lang; schon der erhaltene Theil des Gewindes ist länger als die Mündung.

Die Mittelwindungen sind schwach gewölbt. Gedrängte schmale Querstreifen, 9 in den beiden unteren, eine geringere Zahl in den oberen Windungen, bedecken die unteren zwei Drittheile der Seiten; das obere Drittheil ist flach ausgehöhlt und hat nur an der oberen Naht einen Querstreifen. Schwache Anwachsstreifen laufen ohne Biegung von der oberen zur unteren Naht herab. In der Schlusswindung verliert der obere Theil allmälig seine Aushöhlung und erhält schwache Querstreifen. Die Schlusswindung verengt sich sehr allmälig zu einem kurzen dicken Stiel, der seitlich des Kanals stark gedreht ist. Die Spindel ist am Eingange des Kanals gebogen und trägt an der Biegung 2 sehr deutliche, schwache Fältchen. Die Spindelplatte ist anliegend, nicht erweitert. Der Aussenrand der Mündung ist verletzt, das Innere der Mündung mit der Masse des Gesteins erfüllt.

Bemerkungen. Durch die Stellung der Fältchen an der Spindel, die Form der Schlusswindung und der Mündung, und die Aushöhlung des oberen Theils der Windungen stellt sich *Fusus singularis* in die nächste Verwandtschaft zu *Fusus sca-*

briculus; er unterscheidet sich durch die schlanke Mitra-ähnliche Form und durch das Fehlen der Längsrippen.

15. *Fusus Sandbergeri* BEYR.
Taf. 18. Fig. 1.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln (SANDBERGER) und bei Wollmirsleben (DANNEBERG).

Beschreibung. An dem abgebildeten Stücke von Westeregeln fehlt die äusserste Spitze und ein Theil der Schlusswindung mit dem Stiel; die Figur ist unten im Umriss ergänzt. Kleiner und grossentheils nur als glaukonitischer Kern erhalten ist ein anderes Stück von Wollmirsleben. Die Umgänge des hoch kegelförmigen Gewindes sind gewölbt, unterhalb der Mitte stumpf gekielt, vom Kiel zur oberen Naht hin flach ausgehöhlt, unterhalb des Kiels etwas eingezogen. Die oberen Mittelwindungen tragen Längsrippen, die sich im Kiel zuschärfen; in den unteren Windungen verkürzen sich die Längsrippen allmälig gegen die obere und untere Naht hin und es bleiben zuletzt nur stumpfe, starke, den Kiel emporziehende Höcker, die eine von oben nach unten zusammengedrückte Form haben. 8 Höcker kommen auf eine Windung. Kiel und Höcker bleiben in der Schlusswindung. Die ganze Schale ist mit starken, durch breite ebene Zwischenräume getrennten Querstreifen bedeckt. Die Anwachsstreifen beschreiben einen von der oberen Naht aus stark rückwärts laufenden Bogen.

Bemerkungen. Obwohl nur unvollständig bekannt, ist diese Art doch hinreichend charakterisirt, um über ihre Selbstständigkeit sowohl wie über ihre Stellung keinen Zweifel zu lassen. Sie gehört in die Verwandschaft von einer Gruppe eocäner Arten, an deren Spitze *Fusus errans* SOL. sp. und *Fusus regularis* SOW. zu stellen sind. Diese und die ihnen ähnlichen Arten zeichnen sich durch breite Form und besonders durch starke Biegung des Aussenrandes der Mündung und entsprechend gebogene Anwachsstreifen aus. In dieselbe Gruppe sind auch die beiden nachfolgenden Arten, *Fusus rotatus* und *Fusus erraticus*, zu versetzen. Beim *Fusus rotatus* allein beobachtete ich das Embryonalende, welches klein ist, nicht blasig, von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Windung.

16. *Fusus rotatus* Beyr.

Taf. 18. Fig. 4a, b, 5a, b, 6, 6a, 7.

Fusus bicarinatus (Desh.) Philippi in Palaeontogr. I. 1847. p. 90.
Pleurotoma trochiformis Beyrich in Karsten Arch. 1848. Bd. 22. p. 30.
Fusus Mortonii (Lea) Kade 1852. in Progr. der Realschule zu Meseritz, p. 17.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Nicht selten in der Mark im Thon bei Hermsdorf, Buckow und Freienwalde. Bei Walle in Hannover (Jugler). In Meklenburg bei Malliss (Koch).

Ober-oligocän. Fraglich im Sternberger Gestein (Koch).

Verschwemmt bei Neu-Brandenburg in Meklenburg-Strelitz (Brueckner) und bei Meseritz in der Provinz Posen (Kade).

Beschreibung. Ausgewachsene Schalen erreichen 18 bis 20 Mm. Länge bei einer Breite von 9 bis 11 Mm.; häufiger finden sich die breiteren Formen (Tafel 17 Figur 4 und 5) als die schlankeren (Figur 6 und 7). Die Schale ist von spindelförmiger Gestalt mit kegelförmigem Gewinde, der obere Theil der Schlusswindung kantig, steil zu einem dünnen Stiel abfallend, die Mündung mit dem Kanal stets beträchtlich länger als das Gewinde. Die Art findet sich in zwei Abänderungen von sehr verschiedenem Ansehn, die aber nebeneinander vorkommen und durch Uebergänge mit einander verbunden sind. Bei der einen (Figur 4 und 7) haben die unteren Umgänge des Gewindes, welches einem Trochus ähnlich wird, nahe über der unteren Naht einen scharf vortretenden Kiel, welcher mit gleicher Schärfe in der Schlusswindung bis zur Mündung fortsetzt. Bei der anderen Abänderung (Figur 5 und 6) rundet sich der Kiel, indem ein paar scharfe, starke Querstreifen über den vortretenden unteren Theil der Windungen fortlaufen; zugleich erhält letzterer stumpfe knotige Längsfalten, die der ersten Abänderung vollständig fehlen. Die Spitze des Gewindes ist bei beiden Abänderungen gleich; sie beginnt mit einem kleinen, aus etwa $1\frac{1}{2}$ Windung bestehenden Embryonalende, worauf eine gerundete Windung mit 3 scharfen Querstreifen folgt. Im Ganzen bilden sich 4 bis 5 Mittelwindungen aus. Von den 3 primären Querstreifen entwickelt sich der untere entweder zu dem scharfen Kiel, oder

die beiden unteren setzen in etwa gleicher Stärke in den unteren Windungen fort, wodurch die zweierlei Abänderungen entstehen. Bei der scharf gekielten ist zuweilen in den unteren Windungen (Figur 4) vom Kiel aufwärts nur noch ein einzelner schwacher Querstreifen zu sehen; wo eine grössere Zahl von Querstreifen vorhanden ist, nehmen sie zur oberen Naht hin an Stärke ab; gewöhnlich ist der obere Raum nächst der Naht frei von Querstreifen. Die knotigen Längsfalten kommen vom kaum Bemerkbaren in allen Abstufungen der Stärke bis zu der Ausbildung vor, wie sie in Figur 5 dargestellt ist; ihre Zahl ist 9 oder 10 in der Schlusswindung. Der steile Abfall zum Stiel ist mit starken Querstreifen bedeckt, bald in geringer Zahl, etwa 5, bald zahlreicher durch Einschiebung eines Zwischenstreifen. Die Anwachsstreifen beschreiben von der oberen Naht zum Kiel hin einen starken Bogen. Die Aussenwand der Mündung erhält bei ausgewachsenen Schalen Doppelstreifen, welche in ihrer Stellung den Zwischenräumen der äusseren stärkeren Querstreifen entsprechen.

Eine junge Schale aus dem Sternberger Gestein in KOCH's Sammlung könnte der ungekielten Varietät angehören; die Bestimmung ist nicht sicher.

Von den abgebildeten Stücken ist Figur 4 von Hermsdorf, a in natürlicher Grösse, b vergrössert, Figur 5 von Walle, Figur 6 und 7 von Hermsdorf in natürlicher Grösse, Figur 6 a die Spitze des Gewindes stark vergrössert nach einem Stück von Hermsdorf.

Bemerkungen. Die stark gebogenen Anwachsstreifen waren Veranlassung, dass ich früher die Art, von der nur unvollständig erhaltene Stücke der scharf gekielten Abänderung bei Hermsdorf gefunden waren, für eine Pleurotoma aus der Verwandtschaft der *Pl. bracteata* hielt. Unter Fusus schliesst sich dieselbe, gleich dem *Fusus Sandbergeri*, eng an die breiten, mit gebogenen Anwachsstreifen versehenen Formen des *Fusus errans* SOL. sp. und *Fusus regularis* SOW. an. Dass eine Uebereinstimmung mit dem *Fusus bicarinatus* DESH. nicht vorliegt, bedarf keiner Ausführung.

17. *Fusus erraticus* Kon.
Taf. 18. Fig. 2a,b, 3.

Koninck Coq. foss. de Basele p. 19. t. 2. f. 5. Nyst Terr. tert. de la Belg. p. 496. t. 40. f. 2.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Im glaukonitischen Sande über der Grauwacke bei Neustadt-Magdeburg (Feldhaus) und verschwemmt im Stettiner Tertiärgestein bei Stettin (Behm).

Beschreibung. Von den Abbildungen stellt Figur 2 ein von Herrn Behm bei Stettin gefundenes Stück dar aus dem harten, dem Sternberger petrographisch ähnlichen, aber zu den mittel-oligocänen Ablagerungen gehörenden Stettiner Tertiärgestein. Figur 3 ist das Fragment einer grösseren Schale von Neustadt-Magdeburg; die Schlusswindung ist im Umriss ergänzt nach Nyst's Zeichnung derselben Art.

Die Umgänge des Gewindes sind stark gewölbt, oberhalb der Mitte stumpf gekielt, vom Kiel zur oberen Naht flach oder selbst ein wenig ausgehöhlt. Ueber den Kiel läuft eine starke, platte, bandartig begrenzte Querleiste fort, eine ähnliche zweite in der Mitte zwischen dem Kiel und der unteren Naht, eine dritte dicht über der unteren Naht. In der Schlusswindung kommen hierzu noch in entsprechenden breiten Abständen ein paar andere Querleisten auf dem Abfall zum Stiel und schwächer werdende auf dem Stiel selbst. Der breite, die Leisten trennende Zwischenraum ist bald eben, bald erhebt er sich zu einer schwächeren Zwischenleiste. Die Anwachsstreifen laufen zuerst von der Naht bis zum Kiel stark rückwärts und beschreiben dann zwischen je zwei Querleisten einen nach vorn gekehrten Bogen, während sie sich auf den Leisten selbst zurückbiegen.

Bemerkungen. Diese ausgezeichnete Art gehört gleich den vorigen in die Verwandtschaft des *Fusus errans* Sol. sp. und erhielt, um diese anzuzeigen, von de Koninck den ähnlich lautenden Namen. Die entfernten Querleisten und besonders die eigenthümlich buchtigen Anwachsstreifen machen dieselbe sehr kenntlich. Sie findet sich in Belgien nicht häufig in dem mittel-oligocänen Thon von Boom, mit welchem die deutschen Vorkommnisse von gleichem Alter sind. Die vollständige Uebereinstimmung des deutschen Fusus mit dem belgischen konnte

ich auch durch Vergleichung mit einem Stück von Boom aus H. Roemer's Sammlung feststellen.

18. *Fusus elegantulus* Phil.
Taf. 18. Fig. 8, 9a, b, 10, 11, 12, 13.

Fusus alveolatus (Sow.) L. v. Buch in Abh. d. Berl. Akad. 1831. p. 66.
Fusus elegantulus Philippi Beitr. 1843 p. 59, 76. t. 4. f. 16.
? *Fusus alveolatus* (Sow.) Philippi in Palaeontogr. I. 1847. p. 71.
Fusus alveolatus (Sow.) Karsten Verz. 1849. p. 26.
Fusus cancellatus Boll in Mekl. Arch. III. 1849. p. 210.
Fusus elegantulus (Phil.) Boll in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. p. 457.
Fusus plicatellus (Desh.) Giebel Beitr. zur Palaeont. 1853. p. 101. (pars).

Vorkommen. Ober-oligocän. In anstehenden Tertiärlagern bei Freden (Leunis); nach Philippi bei Luithorst; bei Crefeld (Nauck). Verschwemmt häufig in Meklenburg im Sternberger Gestein (in allen Sammlungen); in losen Schalen bei Pinnow und Krakow (Boll), bei Kobrow und Melckhof (Koch), und nach L. v. Buch bei Augustenhof. Aus der Diluvialdecke des Tertiärgebirges von Wollmirsleben bei Egeln (Danneberg). Von Schraplau (Hallische Sammlung, *Fusus plicatellus* Giebel a. a. O.). Wenn Philippi's *Fusus alveolatus* von Westeregeln a. a. O. hierhergehört, so ist zu vermuthen, dass er in der Diluvialdecke, nicht im anstehenden Tertiärgebirge gefunden wurde. Aus anstehenden unter-oligocänen Tertiärlagern von Westeregeln oder von anderen Fundorten ist mir die Art nicht vorgekommen.

Beschreibung. Die auf Tafel 18 abgebildeten Stücke stammen Figur 8 und 9 aus dem Sternberger Gestein in Koch's Sammlung, Figur 10 daher in Boll's Sammlung, am Stiel und an der Spitze im Umriss ergänzt, Figur 11 von Wollmirsleben, Figur 12 aus dem Sternberger Gestein in der Rostocker Sammlung am Stiel ergänzt. Figur 13 ist die Spitze des Gewindes nach einem Stück von Crefeld stark vergrössert; die übrigen Figuren sind in natürlicher Grösse.

Die Form ist, wie die gegebenen Abbildungen zeigen, bei verschiedenen Abänderungen mehr oder minder schlank spindelförmig. Das Verhältniss der Breite zur gesammten Länge schwankt bei vollständig erhaltenen Stücken von $\frac{1}{3}$ bis zu $\frac{2}{5}$.

Die Mündung mit dem Kanal hat ungefähr die Länge des Gewindes, oder ist wenig länger; dies Verhältniss findet sich auch bei dem Stück von Freden, welches Philippi beschrieb mit ungenauer Angabe der betreffenden Maasse. Die grössten Dimensionen sind an Stücken aus dem Sternberger Gestein beobachtet, die etwa 50 Mm. Länge erreichen mochten.

Das Gewinde beginnt mit einem äusserst kleinen Embryonalende, das aus einer einzigen, kaum vollständigen, flach liegenden Windung gebildet wird; man sieht deshalb an dem Gewinde, von der Seite betrachtet, die Skulptur der Mittelwindungen sich bis zur äussersten, mit der kleinen Embryonalwindung stumpf endenden Spitze heraufziehen (vergleiche Figur 13). In der Regel entwickelt sich auf den ersten Mittelwindungen zuerst die Querskulptur und erst nach ein paar Windungen tritt die Längsskulptur hinzu; seltener beginnen beide gleichzeitig. Die Mittelwindungen, deren Zahl auf 7 steigt, sind stets stark gewölbt, über der Mitte kantig, von der oberen Naht zur Kante hin dachförmig abfallend mit ungleicher Neigung bei verschiedenen Abänderungen. Eine starke Querleiste hebt die Kante des Daches bald mehr bald minder stark hervor; eine zweite Querleiste, meist von gleicher Stärke, verläuft etwa in der Mitte zwischen der Kante und der unteren Naht, eine dritte wird meist noch an der unteren Naht ein wenig sichtbar. Ausnahmsweise (Figur 12) hebt sich die Kante mit ihrer Leiste so stark hervor, dass die Windungen ein gekieltes Ansehn erhalten; bei einem Stück von Crefeld ist die untere Leiste fast gar nicht entwickelt, so dass die Seiten der Windungen von der Kante zur unteren Naht hin senkrecht stehen; eine dritte ungewöhnliche Abänderung aus dem Sternberger Gestein in Koch's Sammlung zeigt unterhalb der oberen, auf der Kante stehenden Leiste noch zwei andre gleich starke und von einander gleich weit entfernte Querleisten. In der Regel findet sich bei grösseren Stücken in den unteren Windungen zu den stärkeren Querleisten in den Zwischenräumen ein einzelner, schwächer bleibender Zwischenstreifen ein (Figur 9, 10, 11). In der Schlusswindung verliert der obere bauchig gewölbte Theil bei älteren Schalen oft vollständig die obere kantig begrenzte Abdachung (Figur 9, 10); die aus dem Gewinde herabkommenden stärkeren Querleisten zeichnen sich dann nur wenig aus und werden den Zwischenstreifen fast gleich. Wenn die Zwischenstreifen fehlen, steht unterhalb der aus der Naht hervor-

tretenden noch eine Querleiste auf der Mitte des Abfalls zum Stiel und eine andre in der Einbiegung zum Stiel; sind Zwischenstreifen vorhanden, so zeigen sie sich auch zwischen diesen unteren Leisten; der Stiel ist mit ungleichen starken Querstreifen bedeckt. Die Längsskulptur beginnt mit zahlreichen schmalen Längsleistchen, welche anfangs schwächer sind als die Querleisten, ihnen bald an Stärke gleich werden, und sich dann in den unteren Windungen entweder in dieser Stärke und in grösserer Zahl erhalten (Figur 11, 12), oder, indem sie an Zahl abnehmen, sich allmälig in breitere Längsrippen verwandeln (Figur 9, 10). Auf den Kreuzungspunkten mit den Querleisten sind die Längsleisten oft deutlich gekörnt, und die Zwischenräume auf dem Raum von der Kante abwärts erhalten ein grubig vertieftes Ansehn, das sich mit der Ausbildung stärkerer Längsrippen in den unteren Windungen wieder verliert. Die Zahl der Längsleisten oder Längsrippen ist sehr schwankend; das Stück von Figur 8 hat in der letzten Mittelwindung deren 13, das grössere von Figur 9 hat 11, das von Figur 10 hat 17, das von Figur 11 hat 25. Die Längsleisten laufen in den oberen Windungen von der oberen Naht zur Kante hin schräg oder etwas gebogen rückwärts, von der Kante zur unteren Naht herab senkrecht. In der Schlusswindung erscheinen die Längsrippen an grösseren Stücken etwas geschwungen; sie verlieren sich allmälig auf dem Abfall zum Stiel und verschwinden auch wohl vollständig in der letzten Hälfte gegen die Mündung hin. Der Spindelrand der Mündung ist lang Sförmig geschwungen, der Kanal und in entsprechender Weise der Stiel etwas nach aussen gebogen Der Aussenrand ist einfach, scharf, innen glatt.

Bemerkungen. Schon L. v. Buch glaubte in dem *Fusus elegantulus*, von welchem er eine kurze charakteristische Beschreibung gab, den *Fusus alveolatus* des englischen Crag zu erkennen. Später kam Philippi zu derselben Meinung (Palaeontogr. I. p. 71, Note), nachdem er vorher eine junge Schale als selbstständige Art unter der hier beibehaltenen Benennung beschrieben hatte. Boll schlug den Namen *Fusus cancellatus* vor, indem er erkannte, dass *Fusus elegantulus* nicht wohl dem *Fusus alveolatus* zugerechnet werden könne; später nahm er, wie billig, den älteren Namen wieder auf, obwohl ihn Philippi selbst hatte fallen lassen. Man kann in der That nicht wohl daran denken, den *Fusus elegantulus*, der charakteristisch der

norddeutschen ober-oligocänen Fauna angehört, mit der durch Wood und Nyst besser bekannt gewordenen jüngeren Art des Crag zu verbinden, wenn letztere auch in der Skulptur Analogien darbietet und mit dem verwandten *Fusus (Trophon) consocialis* Wood in dieselbe Gruppe mit den norddeutschen Arten gehört, deren Reihe hier mit dem *Fusus elegantulus* beginnt. Von den beiden Arten des englischen Crag unterscheidet sich dieser in der Form durch den schlankeren, minder steil abgesetzten Stiel, vom *Fusus alveolatus* insbesondere, nach dessen Darstellung bei Wood, durch weniger grobe, wenn auch nach gleichem System geordnete Skulpturen.

Von den norddeutschen Arten schliessen sich an den *Fusus elegantulus* zunächst die beiden folgenden Arten *Fusus festivus* und *Fusus tricinctus* eng an. Ein Hauptmerkmal, welches sie zunächst zu einer natürlichen Gruppe mit einander verbindet, ist das ausserordentlich kleine, aus nur einer flach liegenden und nicht blasig aufgetriebenen Windung bestehende Embryonalende in Verbindung mit dem eigenthümlichen Anfang der Skulptur durch erstes Auftreten von ein paar starken Querstreifen oder Querleisten, zu denen später erst die Längsrippen oder Längsleisten hinzutreten. Ob die englischen Arten des Crag hierin mit unseren deutschen übereinstimmen, geht aus den vorhandenen Beschreibungen derselben nicht hervor, doch ist es wahrscheinlich. Die kantige, oben abgedachte Form der oberen Mittelwindungen ist ein Merkmal zweiten Ranges, welches die drei deutschen Arten mit den beiden englischen gemein haben. Dieses fehlt einer nachfolgenden Reihe deutscher Arten, bei denen Form des Embryonalendes und Anfang der Skulptur von gleicher Beschaffenheit sind.

19. *Fusus festivus* Beyr.

Taf. 19. Fig. 1 a, b, 2, 2 a.

Vorkommen. Miocän. Bei Bersenbrück (F. und A. Roemer) und bei Dingden (Hosius).

Beschreibung. Tafel 19 Figur 1 stellt das grösste beobachtete Stück von Bersenbrück dar, 32 Mm. lang, 14 Mm. breit, Figur 2 ein kleineres Stück ebendaher, Figur 2a die Spitze des Gewindes stark vergrössert. Von Dingden liegen nur junge unausgewachsene Schalen vor.

Die Schale ist spindelförmig, die bauchig gewölbte Schlusswindung mit steilem Abfall zu einem kurzen dicken Stiel eingezogen, die Mündung mit dem Kanal etwas kürzer als das Gewinde. Letzteres beginnt, wie bei der vorigen Art, mit einem kleinen, stumpfen Embryonalende von nur einer flach liegenden Windung, worauf bis 7 Mittelwindungen folgen. Diese sind gewölbt, nach oben kantig, oberhalb der Kante rinnenartig ausgehöhlt, unterhalb derselben gewölbt und zur unteren Naht hin eingezogen. Kante und Rinne erhalten sich in der Schlusswindung. Die oberen Mittelwindungen haben einen schon am Embryonalende beginnenden Nahtsaum, eine stärkere über die Kante fortlaufende und dieselbe erhebende Leiste, und darunter anfangs einen, dann zwei minder starke Querstreifen. Zu dieser Querskulptur treten schwache, auf der Kante in einem stumpfen Winkel geknickte Längsfältchen hinzu, welche auf der Kante mit stärkeren, auf den unteren Querstreifen mit schwächeren Körnchen besetzt sind, und meist die obere und untere Naht nicht erreichen. In den unteren Windungen verliert sich der Nahtsaum, die Rinne bleibt ohne Querstreifen. Die unteren Querstreifen bleiben schwach, jedoch mit hinzutretenden Zwischenstreifen bis zur Schlusswindung sichtbar; die Längsfältchen werden schwächer bis zu gänzlichem Verschwinden, wobei zugleich die Körnelung zuerst der unteren Querstreifen, zuletzt auch der Kante undeutlich wird. In der Schlusswindung ist der Stiel mit stärkeren Querstreifen bedeckt. Die Spindel und die Aussenseite der Mündung sind glatt. Der Kanal hat die halbe Länge der ganzen Mündung; er ist etwas auswärts gebogen, wodurch bei alten Stücken der Stiel eine starke Kammdrehung erhält.

20. *Fusus tricinctus* Beyr.
Taf. 19. Fig. 4.

Vorkommen. Miocän. Bei Gühlitz in der Westpriegnitz (Berliner Sammlung, v. Mielecki). Bei Lüneburg (Koch).

Beschreibung. An den wenigen beobachteten Exemplaren ist die äusserste Spitze des Gewindes verletzt. Die Mittelwindungen sind stark gewölbt, über der Mitte etwas kantig, mit einem oberen Dach, das sich bald mehr bald weniger bestimmt

von der Seite abgrenzt. Auf der Seite der oberen Windungen stehen 3, an einem Stück nur 2, starke Querstreifen oder Querleisten, von welchen die obere den Rand des Daches bildet; sie kreuzen sich mit etwa 20 Längsleisten, die ungefähr von gleicher Stärke und auf den Kreuzungspunkten gekörnt sind. Die durch das Gitter der Längs- und Querleisten gebildeten Felder sind quadratisch und etwas grubig vertieft. In den unteren Windungen schiebt sich zwischen den stärkeren Querstreifen ein schwächer bleibender Zwischenstreifen ein, und das grubig vertiefte Ansehn der Zwischenräume verliert sich. Die Längsleisten werden in der Schlusswindung schwächer und unregelmässig. Der Abfall zum Stiel ist mässig steil, der Kanal von der halben Länge der Mündung, nur wenig nach aussen gebogen.

Das abgebildete Stück von Gühlitz ist, mit ergänzter Spitze, 30 Mm. lang, 12 Mm. breit Die Mündung mit dem Kanal ist länger als das Gewinde. Andere Stücke von Gühlitz sind etwas grösser, jedoch weniger vollständig. Von Lüneburg ist nur ein Fragment beobachtet.

Bemerkungen. Man kann diese Art als den Vertreter der Form des *Fusus elegantulus* in der miocänen Fauna von Gühlitz und Lüneburg betrachten. Die Skulpturen sind ganz analog mit dem Unterschiede, dass bei *Fusus elegantulus* nur 2, bei *Fusus tricinctus* 3 Querleisten sich im Gewinde mit den Längsleisten kreuzen; jedoch wurden ausnahmsweise bei ersterer Art einmal auch 3, umgekehrt bei der letzteren einmal 2 Querleisten beobachtet. Das Gewinde ist beim *Fusus tricinctus* weniger schlank, die obere Kante der Umgänge weniger hervortretend, der Abfall zum Stiel etwas steiler. In der Verschiedenheit ihrer Skulpturen verhalten sich die beiden Arten zu einander wie *Fusus alveolatus* Sow. zum *Fusus consocialis* Wood sp. Der viel steiler abgesetzte dicke Stiel unterscheidet in der Form die beiden englischen Arten, mit welchen hierin der deutsche, durch seine Skulpturen unterschiedene *Fusus festivus* mehr übereinstimmt.

21. *Fusus eximius* Beyr.
Taf. 19. Fig. 3, 5, 5a, 6, 7.

Fusus luneburgensis (Phil.) Boll in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. p. 457.
? *Fusus rugosus* (Park. Sow.) Boll l. c. p. 457.

Vorkommen. Miocän. Auf der Insel Sylt (Kopenhagener, Kieler Sammlung und Meyn); bei Gühlitz in der West-Priegnitz (v. Mielecki und Berliner Sammlung); bei Lüneburg (Berliner Sammlung).

Verschwemmt in Meklenburg bei Pinnow (Boll) und Melckhof (Koch); aus der Diluvialdecke des Tertiärgebirges bei Westeregeln; bei Schraplau (Hallische Sammlung).

Beschreibung. Von Sylt und Gühlitz sind zahlreiche wohlerhaltene Exemplare beobachtet; die von letzterem Fundort erreichen zwar nicht die Grösse derer von Sylt, sind aber im Uebrigen sehr übereinstimmend; ein einzelnes Stück von Lüneburg ist etwas abweichend. Von den Abbildungen auf Tafel 19 stellen die Figuren 3 und 5 verschiedene Abänderungen von Gühlitz, 6 und 7 Formen von Sylt nach Stücken der Kopenhagener Sammlung dar; Figur 5a ist die Spitze des Gewindes stark vergrössert nach einem Exemplare von Gühlitz. Figur 7 zeigt die grössten Dimensionen, welche Sylter Exemplare erreichen. Die angeführten diluvialen Vorkommnisse bestehen in unvollkommenen, theils gerollten, theils zerbrochenen Schalen, die für sich allein eine schärfere Bestimmung nicht gestatten würden. Das a. a. O. von Boll als *Fusus rugosus* aufgeführte Stück von Pinnow ist ein schlechtes Fragment, das vielleicht einer anderen verwandten Art, sicher nicht der Art des Crag, wofür es gehalten wurde, angehört. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die Vorkommnisse der anstehenden Tertiärlager von Sylt und Gühlitz.

Der embryonale Anfang der Schale ist von gleicher Beschaffenheit wie bei *Fusus elegantulus* und *festivus*. Nach einer kleinen, stumpfen, glatten Windung entwickeln sich zuerst ein paar Querstreifen, zu denen erst später Längsrippen hinzutreten (Figur 5a). Das schlanke thurmförmige Gewinde erhält bis 8 Mittelwindungen von regelmässig gewölbter Form. Die oberen Windungen haben meist 3, seltener 2 oder 4, starke, schmale, durch breite ebene Zwischenräume getrennte Querstreifen, deren

Zahl sich bald früher bald später durch Einschiebung von je einem Zwischenstreifen verdoppelt. Die Querstreifen verlieren sich nicht in dem oberen Theil der Schlusswindung. Die Längsrippen stehen bald gedrängter bald mehr von einander entfernt; sie sind von ungleicher Stärke bei verschiedenen Abänderungen, in den oberen Windungen gerade, in den unteren schwach gebogen. Ihre Zahl, die in den oberen Windungen 10 bis 15 beträgt, kann in der letzten Mittelwindung bis auf das Doppelte steigen; sie werden zuweilen in der Schlusswindung undeutlich bis zu fast gänzlichem Verschwinden. Die stärkeren primären Querstreifen schärfen sich, indem sie über die Längsrippen fortlaufen, etwas zu, so dass letztere ein schwach gekörntes Ansehn erhalten, in der Regel deutlicher in den oberen als den unteren Windungen. Der Abfall zum Stiel ist mässig steil, der Kanal etwas nach aussen gebogen, die Mündung mit dem Kanal meist kürzer als das Gewinde, selten von gleicher Länge.

Das Stück von Lüneburg, mit 11 Längsrippen, hat ein weniger schlankes Gewinde als die von Sylt und Gühlitz und ist ohne alle Körnelung.

Bemerkungen. Durch das ausnehmend schwankende Verhältniss in der Zahl und Stärke der Längsrippen erhalten verschiedene Abänderungen des *Fusus eximius* ein so ungleiches Ansehn, dass die Beobachtung einer grösseren Reihe von Exemplaren erforderlich war, um hier das Zusammengehörende zu erkennen. Durch die einfache Wölbung schon der oberen Windungen unterscheidet sich die Art von den vorhergehenden in gleicher Weise wie die nachfolgenden *Fusus luneburgensis, glabriculus, semiglaber, Puggaardi, pereger* und *Waelii,* welche alle ein ähnlich kleines Embryonalende und ähnlich anfangende Skulptur besitzen. An den *Fusus tricinctus* schliesst sich *Fusus eximius* so eng an, dass kleinere Stücke von Gühlitz von gleich grossen der letzteren Art nur durch genaue Vergleichung der Skulptur unterscheidbar sind; man bemerkt, dass in Folge des immer noch vorhandenen, wenn auch nur wenig abgesetzten Daches beim *Fusus tricinctus* die Längsleisten von der oberen Naht zuerst schräg zu der den Rand des Daches bildenden Leiste hinlaufen und hier einen schwachen Winkel machen, während beim *Fusus eximius* die Querstreifen keinen Einfluss auf die Richtung der Längsrippen ausüben.

22. *Fusus luneburgensis* Phil.
Taf. 19. Fig. 10.

Philippi 1845 in Volger Dissert. p. 36; in Palaeontogr. I. 1847. p. 74. t. 10a. f. 6.

Vorkommen. Miocän. Bei Lüneburg.

Beschreibung. An allen Stücken der Berliner Sammlung, welche der häufig vorkommenden Hauptform der Art angehören, ist die Spitze des Gewindes zerstört oder abgeworfen; das grösste, nach welchem die Abbildung entworfen ist, würde ergänzt etwa 44 Mm. lang sein bei 18 Mm. Breite. Die erhaltenen Mittelwindungen sind regelmässig gewölbt, die oberen verhältnissmässig stärker als die unteren. Sie sind mit starken, schief stehenden und gebogenen Längsrippen bedeckt, die sich im Alter erhalten und in der Schlusswindung über den oberen bauchigen Theil bis zum Stiel herablaufen. Die Zahl der Längsrippen beträgt in der Schlusswindung 22 bis 24, in der letzten Mittelwindung 19 bis 21; in den oberen Windungen kann sie bis 14 sinken. Die Querskulptur beginnt in der obersten sichtbaren Windung mit 2 starken Querstreifen, welche die Mitte der Windung einnehmen. Die Zahl der Querstreifen vermehrt sich schnell durch Einschiebung von Zwischenstreifen; zugleich werden sie schwächer und verflachen sich allmälig so, dass die Skulptur im unteren Theil der Schale querliniirt genannt werden kann. Letzteren Charakter, der sich nicht immer gleich bestimmt und nur in den unteren Windungen ausbildet, nahm Philippi in die Diagnose der Art auf. In der Schlusswindung nehmen die Querstreifen zum Stiel hin wieder an Stärke zu. Der Abfall zum Stiel ist mässig steil, die Mündung mit dem Kanal etwa von der Länge des Gewindes, der Kanal stark auswärts gebogen.

Zwei einzelne Stücke von Lüneburg unterscheiden sich als Varietäten von der beschriebenen häufiger vorkommenden Hauptform. Bei dem einen erhalten sich, bei Uebereinstimmung aller anderen Charaktere, die ungleichen, ziemlich starken Querstreifen bis zur Schlusswindung; bei dem anderen vermehren sich die sehr schwachen Querstreifen mehr als gewöhnlich und stehen in den unteren Windungen dicht gedrängt neben einander, etwa 20 in der letzten Mittelwindung, das ist doppelt soviel als bei der

Hauptform. PHILIPPI giebt an, dass ausnahmsweise auch die Längsrippen in der Schlusswindung verschwinden.

An dem ersteren der bezeichneten etwas abweichenden Stücke ist die Spitze des Gewindes wohl erhalten und zeigt das Embryonalende und den Anfang der Skulptur von gleicher Beschaffenheit wie bei den vorhergehenden Arten.

Bemerkungen. Vom *Fusus eximius* unterscheidet sich die Hauptform des *Fusus luneburgensis* vornehmlich durch die stärkere Biegung und zugleich schiefe Stellung der Längsrippen, das Verflachen der Querstreifen im Alter und die geringere Wölbung des oberen Theiles der Schlusswindung. Vielleicht zeigen sich die beiden Arten bei weiterer Beobachtung durch Uebergänge verbunden.

23. *Fusus glabriculus* PHIL.
Taf. 19. Fig. 8 a, b.

PHILIPPI 1845 in VOLGER Dissert. p. 36; in Palaeontogr. I. 1847. p. 73. t. 10. f. 7.

Vorkommen. Miocän. Bei Lüneburg (WELLENKAMP).

Beschreibung. An zwei Stücken, die ich beobachtete, war die Spitze des Gewindes abgeworfen. Das bessere derselben, von welchem die Abbildung gegeben ist, misst im gegenwärtigen Zustande der Erhaltung 27 Mm. Länge bei 13,5 Mm. Breite; Länge der Mündung mit dem Kanal 14 Mm. Nahe gleiche Dimensionen gab PHILIPPI an, dessen Beschreibung besser als die beigefügte Abbildung die Art erkennen liess.

Die erhaltenen Mittelwindungen sind stark und regelmässig gewölbt. Die oberen haben deutliche, etwas gebogene Längsrippen, von denen 15 auf eine Windung kommen, und darüber fortlaufende Querstreifen, die so geordnet sind, dass 3 oder 4 etwas stärkere Streifen dem mittleren Theil der Längsrippen angehören. In den beiden unteren Mittelwindungen verlieren sich die Längsrippen allmälig und fehlen ganz in der Schlusswindung. Gleichzeitig werden auch die Querstreifen schwächer, so dass der obere bauchig gewölbte Theil der Schlusswindung nur noch Spuren der ganz verflachten Querstreifen in Verbindung mit bogenförmig gekrümmten zarten Anwachsstreifen erkennen lässt. An dem steilen Abfall zum Stiel treten die Quer-

streifen wieder stärker hervor und bedecken den Stiel, der kurz und dick ist. Auf den Kanal kommt etwa die Hälfte von der gesammten Länge der Mündung.

24. *Fusus semiglaber* Beyr.
Taf. 19. Fig. 9 a, b, c.

Vorkommen. Miocän. Bei Spandetgaard in Schleswig (Kopenhagener, Kieler Sammlung und Meyn.)

Beschreibung. Die Kopenhagener Sammlung besitzt diese Art in einer schönen Reihe von allen Altersabstufungen; Tafel 19 Figur 9 a, b zeigt sie in ausgewachsenem Zustande, Figur 9 c die Spitze des Gewindes vergrössert nach einem jüngeren Stück in der Kopenhagener Sammlung. Das abgebildete Stück ist 47 Mm. lang, 16,5 Mm. breit; die Mündung mit dem Kanal ist kürzer als das Gewinde, sie ist 22 Mm., das Gewinde 27 Mm. lang.

Das Gewinde beginnt, wie bei *Fusus eximius* und den verwandten Arten, mit einem ganz kurzen stumpfen Embryonalende von nur einer Windung, worauf zuerst 2 Windungen folgen mit nur zwei starken Querstreifen und feinen haarförmigen Anwachsstreifen. In der darauf folgenden Windung beginnen die Längsrippen hervorzutreten, durchsetzt von 3 starken Querstreifen, von denen die zwei unteren die Fortsetzung der beiden anfangs allein vorhandenen sind. Im Ganzen entwickeln sich ausser der embryonalen Endwindung 8 Mittelwindungen. Diese sind stark und regelmässig gewölbt, besonders die unteren durch eine tief liegende Naht getrennt. Von den starken Längsrippen kommen 10, in unteren Windungen bis höchstens 13 auf eine Windung. Die Zahl der Querstreifen vermehrt sich durch Einschiebung von je einem Zwischenstreifen. An ausgewachsenen Schalen verlieren sich die Längsrippen fast plötzlich schon in der letzten Mittelwindung und fehlen ganz in der Schlusswindung; die Querstreifen werden gleichzeitig schwächer, bleiben jedoch meist in der Schlusswindung deutlich sichtbar; sie heben sich zum Stiel hin wieder stärker hervor. Die Rippen der oberen Windungen stehen grade, die Anwachsstreifen in den unteren Windungen sind schwach gebogen. Der obere Theil der Schlusswindung ist bauchig gewölbt, der Abfall zum Stiel mässig steil, der

Stiel dick, der Kanal ungefähr von der halben Länge der ganzen Mündung. Spindel und Aussenseite der Mündung sind glatt.

Bemerkungen. Nahe verwandt dem *Fusus glabriculus* unterscheidet sich *Fusus semiglaber* durch die Grösse, längeres Gewinde, minder steil abgesetzten Stiel, und besonders durch die viel stärkeren, minder zahlreichen und graden Längsrippen der oberen Windungen. Vielleicht hängen die beiden Arten in ähnlicher Weise als Varietäten zusammen wie *Fusus luneburgensis* und *Fusus eximius*.

25. *Fusus Puggaardi* Beyr.
Taf. 21. Fig. 2, 3.

Vorkommen. Miocän. Auf der Insel Sylt (Kopenhagener Sammlung).

Beschreibung. Das grösste von 4 beobachteten Stücken der Kopenhagener Sammlung (Figur 2), welchem ein Theil des Stieles fehlt, würde ergänzt etwa 25 Mm. lang sein bei 9 Mm. Breite; Figur 3 ist ein kleineres unausgewachsenes Stück. Die Mündung mit dem Kanal hat etwa die Länge des Gewindes. Der Anfang der Skulptur ist nicht scharf beobachtbar. Das ganze Gewinde besteht aus 7 bis 8 Windungen, von welchen die oberen etwas gewölbt, die unteren fast eben sind. Die oberen Mittelwindungen haben etwa 12 ziemlich starke Längsrippen und 4 bis 5 schwache, schmale Querstreifen. Bei dem ausgewachsenen Stück (Figur 2) verschwinden die Längsrippen schon vollständig in der letzten Mittelwindung; zugleich verflachen und verwischen sich die Querstreifen, so dass die Schlusswindung fast glatt erscheint. Die Anwachsstreifen sind schwach gebogen. Der Abfall zum Stiel ist allmälig, der Kanal etwas nach aussen gebogen.

Bemerkungen. Durch die geringe Wölbung der Windungen und den allmäligeren Abfall der Schlusswindung zum Stiel unterscheidet sich diese Art vom *Fusus semiglaber* und *Fusus glabriculus*, mit welchen sie das Verschwinden der Skulpturen im Alter gemein hat; in der Skulptur der oberen Mittelwindungen steht sie dem *Fusus glabriculus* näher.

26. *Fusus pereger* Beyr.

Taf. 20. Fig. 4, 5.

Vorkommen. Miocän. Verschwemmt im holsteinischen Tertiärgestein bei Segeberg und Steinbek (Meyn).

Beschreibung. Die beiden abgebildeten, sehr vollständig erhaltenen Stücke messen 27 und 24 Mm. Länge bei 12,5 und 11 Mm. Breite. Die Mündung mit dem Kanal ist länger als das Gewinde. Letzteres besteht aus 7 regelmässig gewölbten Windungen, deren erste das sehr kleine Embryonalende abgiebt. Die Mittelwindungen sind quergestreift und erhalten unregelmässige, schwache, gebogene Längsrippchen, die zuweilen fast bis zum Verschwinden undeutlich sind (Figur 4). Die Querskulptur beginnt mit 3 primären Streifen, die sich durch Einschiebung von Zwischenstreifen vermehren; meist zeichnen sich noch in den unteren Mittelwindungen die 3 primären Querstreifen, besonders der obere, etwas stärker hervortretend aus. Die Querstreifen erhalten sich in der Schlusswindung. Die Anwachsstreifen sind stark geschwungen. Der Abfall zum Stiel ist mässig steil, der Stiel stark näch aussen gebogen.

27. *Fusus Waelii* Nyst.

Taf. 20. Fig. 1, 2 a, b, 3.

Nyst in Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London Vol. VIII. p. 301, 316.

Fusus funiculatus (Lam.) Buch in Berl. Akad. 1831 p. 66.
Fusus multisulcatus (Nyst) Karsten Verz. 1849 p. 26.
Fusus Deshayesii (Kon.) Boll in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851 p. 457.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Selten im Thon bei Buckow und Freienwalde (v. Mielecki).

Ober-oligocän. Verschwemmt nicht selten im Sternberger Gestein (in allen Sammlungen, in L. v. Buch's Sammlung „*Fusus funiculatus* von Camin bei Güstrow"), in losen Schalen bei Pinnow (Boll), und als Steinkern in eisenschüssigem Sandstein vom Sternberger Felde (Koch). Zweifelhaft, vielleicht als Art zu trennen, bei Crefeld (Nauck), und in unsicheren Fragmenten von Meseritz (Kade).

B e s c h r e i b u n g. Im Sternberger Gestein findet sich die Art gewöhnlich nur in der Grösse wie Tafel 20 Figur 1 und 2; das Stück von Figur 1 ist 32 Mm. lang, 12 Mm. breit, das von Figur 2 etwas schlanker, 31,3 Mm. lang, 10,4 Mm. breit. Die Mündung, mit dem an diesen Stücken vollständig erhaltenen Kanal, ist länger als das Gewinde. Die grössere Form Figur 3 ist nach einem Guttapercha-Abdruck aus einem eisenschüssigen Sandstein gezeichnet, der auf dem Sternberger Felde gefunden wurde und daneben liegend andere Conchylien des Sternberger Gesteins erkennen lässt; auf gleiche Dimensionen weist eine lose Schale von Pinnow in BOLL's Sammlung hin. Die Stücke von Buckow und Freienwalde sind etwas weniger schlank, im Uebrigen übereinstimmend.

Das Gewinde beginnt mit einem sehr kleinen glatten Embryonalende von nur einer Windung. Die nachfolgende Windung hat schwache Querstreifen, zu denen allmälig Längsrippen hinzukommen. Im Ganzen entwickeln sich bis 7 Mittelwindungen, die ihre Wölbung vornehmlich dem Hervortreten der Längsrippen verdanken, von denen in den unteren Windungen gewöhnlich 10 oder 11, seltener weniger bis 8, oder mehr bis 13, vorhanden sind. Die Längsrippen variiren sehr in der Stärke; meist laufen sie schwach an der oberen Naht aus und sind schmaler als ihre Zwischenräume; in den oberen Windungen sind sie grade, in den unteren schwach gebogen oder schief gestellt, so dass sie sich bald nach vorn bald nach hinten kehren; zuweilen werden sie in der Schlusswindung undeutlich. Ausser den Längsrippen ist die ganze Schale mit schwachen, schmalen, ungleichen Querstreifen bedeckt. Die Anwachsstreifen sind nur wenig gekrümmt. Der Abfall der Schlusswindung zum Stiel ist mässig steil, der Stiel schlank, grade oder ein wenig nach aussen gebogen.

Der zweifelhaft hierher gezogene Fusus von Crefeld hat ein kürzeres Gewinde als der *Fusus Waelii* des Sternberger Gesteins, etwas stärker und regelmässiger gewölbte Windungen und stärkere Querstreifen. Ihm sind ein paar zweifelhafte bei Meseritz von Herrn KADE gefundene Fusus-Fragmente ähnlich.

B e m e r k u n g e n. Herrn DE KONINCK verdanke ich mehrere Exemplare des belgischen im mittel-oligocänen Thon bei Rupelmonde vorkommenden Fusus, der a. a. O. als *Fusus Waelii* NYST aufgeführt ist. In der Form und Längsrippung gleicht er ganz dem Fusus des Sternberger Gesteins, mit welchem ich ihn

verbunden habe; auf geringe Abweichungen in der Querstreifung legte ich um so weniger Gewicht, als bei den belgischen Stücken schon Schwankungen in deren Ausbildung bemerkbar sind. Bei der Mehrzahl der belgischen Stücke stehen die Querstreifen entfernter und fehlen unter der oberen Naht, was nie bei deutschen Stücken der Fall ist; bei andern wird die Querstreifung durch Einschiebung von Zwischenstreifen den deutschen Vorkommen ähnlicher. Der belgische *Fusus Deshayesii*, von welchem ich durch Herrn DE KONINCK gleichfalls belgische Originalstücke erhielt, ist eine zwar verwandte, aber gut unterschiedene Art, welche mir aus Deutschland noch nicht vorgekommen ist; theils *Fusus Waelii*, theils andere norddeutsche Arten wurden früher mit ihm verwechselt.

28. *Fusus gregarius* PHIL.
Taf. 20. Fig. 7, 8 a, b, c.

PHILIPPI 1845 in VOLGER Dissert. p. 36; in Palaeontogr. I. 1847. p. 73. (pars; excl. loco Welsleben) t. 10. f. 8.

Vorkommen. Miocän. Bei Lüneburg und bei Gühlitz in der West-Priegnitz (Berliner Sammlung, V. MIELECKI).

Beschreibung. Den Namen *Fusus gregarius* gab PHILIPPI einer bei Lüneburg nicht selten vorkommenden Art, welche ich auch selbst dort fand, jedoch nur in Stücken, an denen die Spitze des Gewindes zerstört ist, wie dies gewöhnlich bei den grösseren Fusus von Lüneburg der Fall ist. Die Abbildung Tafel 20 Figur 7 ist nach solchen Stücken entworfen mit ergänzender Benutzung der von PHILIPPI nach einem muthmaasslich unversehrter erhaltenen Stück gegebenen Zeichnung. Sowohl die Diagnose wie die Abbildung bei PHILIPPI a. a. O. im ersten Bande der Palaeontographica beziehen sich nur auf den Fusus von Lüneburg, nicht auf den dazu gerechneten unter-oligocänen Fusus von Welsleben, der ein von PHILIPPI verkanntes Fragment des sehr verschiedenen *Fusus egregius* ist.

Bei dem *Fusus gregarius* von Lüneburg sind die unteren Mittelwindungen ganz flach gewölbt, fast eben, und durch eine eng rinnenförmig vertiefte Naht geschieden. Der Abfall der Schlusswindung zum Stiel ist ziemlich steil, die Mündung mit dem Kanal nach PHILIPPI kürzer als das Gewinde, der Kanal

stark auswärts gebogen. An der obersten der von mir beobachteten 5 Mittelwindungen finden sich 5 oder 6 ziemlich starke, durch etwa gleich breite Furchen getrennte Querstreifen, welche sich in den nachfolgenden Windungen so sehr verflachen, dass die Schale mehr von schmalen Linien oder ganz seichten breiteren Furchen als von Querstreifen besetzt erscheint. Die Anwachsstreifen sind schwach gebogen und stossen auf den Umgängen des Gewindes senkrecht unterhalb ihres oberen Anfanges an die untere Naht.

Kleiner aber ganz übereinstimmend mit dem Fusus von Lüneburg und mit wohl erhaltenen Spitzen des Gewindes findet sich die Art bei Gühlitz; ich kenne sie dorther wenig grösser als das abgebildete Stück Tafel 20 Figur 8 a, b, welches 25 Mm. lang und 9 Mm. breit ist. Figur 8 c stellt die Spitze des Gewindes stark vergrössert dar. Das Embryonalende ist äusserst klein, nicht blasenförmig, von nur einer glatten Windung. Von den 7 Mittelwindungen sind die ersten regelmässig gewölbt, mit gleichen schmalen Querstreifen besetzt, die sich in den unteren Windungen ähnlich wie bei der grösseren Form von Lüneburg verändern. Die unteren Mittelwindungen sind fast eben, die Anwachsstreifen, der Stiel und das Uebrige, wie oben beschrieben.

Bemerkungen. ***Fusus gregarius*** und die folgenden ***Fusus distinctus, solitarius, exaratus*** und ***multisulcatus*** sind eine neue Reihe von einander ähnlichen Arten, die sich in der geringen Grösse des Embryonalendes an die vorhergehenden anschliessen, sich von diesen aber durch das Fehlen hervortretender Längsskulpturen unterscheiden. Von den früheren Arten bildet ***Fusus pereger*** das nächste Anschlussglied an die neue Reihe. Bei ***Fusus multisulcatus*** fängt das Embryonalende schon an, sich etwas mehr zu erheben; die gestreifte Aussenseite der Mündung ist ein Merkmal, wodurch sich diese Art von allen andern mit kleinem Embryonalende unterscheidet. Andere norddeutsche Fusus-Arten mit vergleichbaren einfachen Skulpturen halten sich theils durch ein abweichendes Embryonalende theils durch ihre Form entfernt. Auch die in der Form und Skulptur wohl vergleichbaren lebenden Arten aus der nordischen Gruppe des ***Fusus antiquus,*** wie ***Fusus islandicus*** LAM., unterscheiden sich scharf durch das bei allen Arten dieser Gruppe blasenförmig aufgetriebene Embryonalende.

29. *Fusus distinctus* Beyr.
Taf. 20. Fig. 9a, b, 10, 10a.

Vorkommen. Miocän. Häufig auf der Insel Sylt (Kopenhagener Sammlung und Meyn); bei Spandetgaard im nördlichen Schleswig (Kopenhagener Sammlung); bei Lüneburg und bei Gühlitz in der West-Priegnitz (Berliner Sammlung, v. Mielecki).

Beschreibung. Auf Sylt finden sich nicht selten Stücke von der Grösse wie Tafel 20 Figur 9a, b; das abgebildete ist 51 Mm. lang, 20 Mm. breit. Figur 10 stellt gleichfalls ein Stück von Sylt dar von schlankerer Form, 36 Mm. lang, 12 Mm. breit. Figur 10a ist die Spitze des Gewindes vergrössert nach einem Stück von Gühlitz.

Das schlanke Gewinde hat, vollständig erhalten, 8 bis 9 Windungen. Das Embryonalende ist klein, nicht blasig, von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Windung. Die Mittelwindungen sind ganz flach gewölbt, fast eben. Die ersten haben in ihrer unteren Hälfte 2 stärker hervortretende Querstreifen (Figur 10a), die bald früher (Figur 9), bald später (Figur 10) den anderen hinzutretenden Querstreifen gleich werden. So lange diese Querstreifen hervortreten, bedingen sie eine vertiefte Lage der Naht, in den oberen Windungen häufig selbst ein kantiges Ansehn gegen die untere Naht hin (Figur 10). Die Querstreifen erhalten sich bis in die Schlusswindung als schmale, erhabene, durch breitere ebene Zwischenräume getrennte Streifen; nur ausnahmsweise kommen Stücke vor, bei denen sie im Alter undeutlich werden. Die Anwachsstreifen sind schwach gebogen, meist so, dass in den unteren Mittelwindungen ihr Ende an der unteren Naht gegen ihren oberen Anfang zurücktritt. Der Abfall der Schlusswindung zum Stiel ist mässig steil, die Mündung mit dem Kanal bald länger bald kürzer als das Gewinde, der Kanal etwa von der halben Länge der ganzen Mündung, nur wenig auswärts gebogen. Spindel und Aussenwand der Mündung sind glatt.

Bemerkungen. Vom *Fusus gregarius* unterscheidet sich *Fusus distinctus* hauptsächlich durch die abweichende Anordnung der Querstreifen in den oberen Windungen, nächstdem durch die im Alter sich erhaltenden schmalen Querstreifen. Durch letzteres Merkmal sind Stücke zu unterscheiden, bei denen

der obere Theil des Gewindes nicht gut erhalten ist. PHILIPPI verband vielleicht beide Arten, die bei Lüneburg wie bei Gühlitz neben einander vorkommen, unter dem Namen *Fusus gregarius*; die „lineae transversae subobsoletae" in der Diagnose des letzteren haben mich bestimmt, PHILIPPI's Namen der vorhergehenden Art zu lassen. Von Sylt habe ich nur den *Fusus distinctus* gesehen.

30. *Fusus solitarius* PHIL.
Taf. 20. Fig. 6.

PHILIPPI 1845 in VOLGER Dissert. p. 37; in Palaeontogr. I. 1847 p. 73. t. 10. f. 9.

Vorkommen. Miocän. Bei Lüneburg.

Beschreibung. Die Abbildung ist nach einem unvollkommenen Exemplar mit ergänzender Benutzung der PHILIPPI'schen Zeichnung entworfen. Die Spitze des Gewindes ist an dem Stück der Berliner Sammlung abgeworfen und zerstört, wodurch das stumpfe Ansehn des oberen Endes der Schale entsteht; muthmaasslich war dasselbe bei dem von PHILIPPI beobachteten Stück der Fall, worauf die „testa obtusiuscula" der Diagnose deutet. Durch den sehr allmäligen Abfall der Schlusswindung zum Stiel zeichnet sich die Art kenntlich aus; über ihre näheren Beziehungen zu den beiden vorhergehenden Arten wird erst nach Beobachtung einer unversehrten Spitze des Gewindes sicher zu urtheilen sein. Die erhaltenen unteren Mittelwindungen sind unbedeutend gewölbt, fast eben, und gleich der Schlusswindung mit breiten, ganz flachen, durch seichte Furchen getrennten Querstreifen bedeckt. Die Anwachsstreifen sind etwas gebogen.

31. *Fusus exaratus* BEYR.
Taf. 23. Fig. 1 a, b.

Vorkommen. Fraglich unter- oder mittel-oligocän. Von Unseburg bei Egeln durch Herrn DANNEBERG aus der Diluvialdecke des anstehenden Tertiärgebirges; ein anderes Stück entweder von Westeregeln oder von Neustadt-Magde-

burg aus der Sammlung des Herrn FELDHAUS, in der Conchylien von beiden Fundorten vermischt waren.

Ober-oligocän. Fraglich bei Crefeld (NAUCK).

Beschreibung. Die beiden Stücke aus dem Magdeburgischen, von denen das aus der FELDHAUS'schen Sammlung in natürlicher Grösse und vergrössert abgebildet ist, sind etwa gleich weit erhalten, 5 Mittelwindungen und die Schlusswindung mit unvollständigem Stiel. Die Schale würde ergänzt etwa 20 Mm. lang sein bei 5 bis 6 Mm. Breite. Die Mittelwindungen sind regelmässig, wenn auch nur schwach gewölbt. Sie haben 7 starke Querstreifen mit etwa gleich breiten, ebenen Zwischenräumen. Die Anwachsstreifen sind gebogen, so dass sie an der unteren Naht vor ihrem oberen Anfang etwas vorstehen. Die Schlusswindung verengt sich mit ziemlich steilem Abfall zum Stiel. Spindel und Aussenseite der Mündung sind glatt.

Die Stücke von Crefeld, welche ich zweifelhaft derselben Art zustelle, sind kleine unausgewachsene Schalen, an denen nach einer ganz kleinen stumpfen Embryonalwindung zuerst ein paar Windungen mit 2 oder 3 starken Querstreifen und feinen Längsstreifen folgen; durch Einschiebung von Zwischenstreifen, die den Primärstreifen gleich werden, runden sich die Windungen und werden in der Skulptur den beschriebenen magdeburgischen Stücken ähnlich.

Bemerkungen. Zur festen Bestimmung des Lagers, welchem die Art im Magdeburgischen zuzustellen sein wird, ist erforderlich, dass dieselbe entweder in einem sicher von Neustadt-Magdeburg oder aus den anstehenden Ablagerungen der Gegend von Egeln herrührenden Stück beobachtet werde, da in der Diluvialdecke über den letzteren auch jüngere Conchylien vorkommen. Wenn sich die vermuthete Zugehörigkeit der jungen Form von Crefeld bestätigt, so dürfte es wahrscheinlich sein, dass das magdeburgische Vorkommen nicht unter-, sondern mittel-oligocän ist, und dass diese Art gleich vielen anderen den mittel- und ober-oligocänen Lagern gemeinsam zukommt.

32. *Fusus multisulcatus* Nyst.

Taf. 21. Fig. 7 a, b, 8 a, b, 9 a, b.

Fusus lineatus Koninck Coq. foss. de Basele p. 18. t. 3. f. 1, 2.
Fusus multisulcatus Nyst Terr. tert. de la Belg. p. 494. t. 40. f 1.

Fusus multisulcatus (Nyst) Philippi in Palaeontogr. I. 1847. p. 72.
Fusus ruralis Philippi l. c. p. 72. t. 10. f. 10.
Fusus villanus Philippi l. c. p. 72. t. 10. f. 6.
Fusus multisulcatus (Nyst) Beyrich in Karsten Arch. 1848. Bd. 22. p. 11.
Fusus multisulcatus (Nyst) Boll in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. p. 459.
Fusus multisulcatus (Nyst) Kade 1852 in Progr. der Realschule zu Meseritz p. 17.
Fusus villanus (Phil.) Giebel Beitr. zur Paläont. 1853 p. 99.
Fusus ruralis (Phil.) Giebel l. c. p. 100.
Fusus multisulcatus (Phil.) Giebel l. c. p. 100.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Im Thon zu Görzig bei Köthen (Berliner und Hallische Sammlung), zu Pietzpuhl bei Burg, bei Hermsdorf, Buckow, Freienwalde, Joachimsthal. Im glaukonitischen Sande bei Neustadt-Magdeburg, und in den knollenförmigen Ausscheidungen des gelben Sandes bei Stettin (Behm, Berliner Sammlung).

Verschwemmt in der Diluvialdecke des anstehenden Tertiärgebirges zu Westeregeln und Wollmirsleben bei Egeln (Danneberg); zu Söllingen bei Jerxheim im Braunschweigschen (Gumprecht, Jugler); bei Schraplau (Hallische Sammlung); in der Erhaltung der Conchylien des Septarienthones bei Neu-Brandenburg (Boll); im Stettiner Tertiärgestein bei Stettin, bei Wolldeck in Meklenburg-Strelitz (Berliner Sammlung), in einem Block aus dem Strassenpflaster von Breslau (L. v. Buch's Sammlung); in losen Schalen bei Meseritz in der Provinz Posen (Kade); in Thoneisenstein vom Kreuzberg bei Berlin.

Frühere Angaben des Vorkommens im Sternberger Gestein beruhen theils auf Verwechselung mit anderen Arten (Karsten), theils auf Verwechselung des Stettiner mit dem Sternberger Gestein (Beyrich). Auch die frühere Angabe des Vorkommens im Sandstein von Bokup (Dömitz, Beyrich a. a. O.) ist irrig, wie sich nach Anfertigung eines Guttapercha-Abgusses ergeben hat.

B e s c h r e i b u n g. Die spindelförmige Schale läuft mit mässig steilem Abfall der Schlusswindung in einen gestreckten Stiel aus. Das Gewinde ist bei verschiedenen Abänderungen mehr oder weniger schlank, von 7 bis 8 gewölbten Windungen, von denen selten wegen der leichten Zerstörbarkeit der Spitze mehr als 5 bis 6 erhalten sind. Die Mündung mit dem Kanal ist bei vollständig erhaltenen Stücken stets beträchtlich länger als das Gewinde. Tafel 21 Figur 9 stellt ein Stück aus dem Stettiner Tertiärgestein dar von etwa 39 Mm. Länge und 16 Mm. Breite. Figur 8 ist eine breitere Form von Neustadt-Magdeburg, 27 Mm. lang und 13 Mm. breit. Figur 7 ist ein schlankeres Stück aus dem Thon von Hermsdorf, an welchem der Stiel nicht vollständig erhalten ist.

Das Gewinde beginnt mit einem nur kleinen, glatten Embryonalende von $1\frac{1}{2}$ bis 2 niedrigen Windungen. Die Skulptur beginnt in den ersten (an Stücken, deren Spitze zersetzt ist, noch glatt erscheinenden) Mittelwindungen mit zarten schmalen Querstreifen, welche sich in der Regel schnell in stärkere breite Streifen oder platte bandförmige Reifen umändern, die von bald eng eingeschnittenen bald tiefer ausgehöhlten Furchen getrennt sind. Die Querfurchen werden häufig zunächst der oberen Naht undeutlich und in der Schlusswindung zuweilen seicht, ohne sich jedoch je ganz zu verwischen. Ihre Zahl in der letzten Mittelwindung ist durchschnittlich 8 (6 bis 10). Die Anwachsstreifen sind stark gebogen; zuweilen sind sie kaum bemerkbar. Die Aussenwand der Mündung ist bei alten Stücken bald mit starken, schmalen, langen Streifen besetzt, bald bleibt sie vollständig glatt.

Man kann unter den norddeutschen Vorkommnissen 4 hervortretendere Abänderungen unterscheiden, die jedoch durch Uebergänge verbunden und von gleichem geologischen Alter sind.

1) Die Querfurchen im unteren Theil der Schale etwa so breit wie die Streifen, die von abgeplatteter Form sind; die Aussenseite der Mündung gestreift (Figur 9). — Dahin gehören besonders die im Thone von Görzig, in den Knollen des Stettiner Sandes und im Stettiner Tertiärgestein. Es ist dies die am Vollständigsten mit der belgischen Form des *Fusus multisulcatus* übereinstimmende deutsche Abänderung.

2) Mit stärker gewölbten Windungen, tiefer liegender Naht, weniger platten, fast gerundeten Querstreifen und stets unge-

furchter Mündung (Figur 7). — Häufig im Thon der märkischen Fundorte Hermsdorf und Buckow, in der Skulptur und Form übergehend in die vorige.

3) Mit kürzerem Gewinde; die Querfurchen auch im unteren Theil der Schale nur enge Rinnen, viel schmaler als die platten bandförmigen Reifen; die Mündung bald glatt bald gestreift (Figur 8). — Eine Form, die sich häufig, nie grösser wie die gegebene Abbildung, bei Neustadt-Magdeburg gefunden hat. Einzelne daneben gefundene Stücke mit breiteren Querfurchen verbinden die Form mit den vorigen.

4) Die Querfurchen werden so breit, dass der untere Theil der Schale durch breitere Zwischenräume getrennte Querstreifen erhält. Die Mündung bleibt glatt. — Dieser Abänderung, die sich durch die Form No. 2 mit den übrigen verbindet, gehören die bei Söllingen verschwemmt gefundenen Stücke an.

Bemerkungen. Der ***Fusus multisulcatus*** wurde zuerst in Belgien im mittel-oligocänen Thon von Boom beobachtet und in einer früheren Arbeit von Nyst als ***Fusus trilineatus*** Sow. aufgeführt. Später nannte ihn de Koninck als eine selbstständige Art ***Fusus lineatus***, welcher Name, weil er durch Quoy und Gaimard schon an eine lebende Art vergeben war, von Nyst durch den ***Fusus multisulcatus*** ersetzt wurde. Nyst blieb bei seiner Meinung, dass der belgische Fusus vielleicht nur eine Abänderung des ***Fusus trilineatus*** sein könne, und die Aehnlichkeit wurde auch von Morris bestätigt (vergl. Quart. Journ. 1852. p. 320 und 301, wo durch einen Druckfehler die englische Art ***Fusus lineatus*** genannt ist); indess lässt auch Morris die Uebereinstimmung zweifelhaft. Die Lokalität Highgate, wo der ***Fusus trilineatus*** vorkommt, bietet mehrfach auffallend analoge Formen mit oligocänen Conchylien dar und wird von englischen Autoren vielleicht mit Unrecht den ältesten eocänen Lagern des London-Thones zugerechnet. In Belgien kannte Nyst den ***Fusus multisulcatus*** nur mittel-oligocän aus dem Thone von Boom (Boom, Baesele, Rupelmonde und Schelle) und von Kleyn-Spauwen; im Verzeichniss von Bosquet im Quarterly Journal 1852 p. 316 wird er als eine auch unter-oligocän (Lower Limburg beds) vorkommende Art aufgeführt. In Deutschland ist er, nach sorgfältiger Sichtung aller Fundorte, als eine verbreitete und bezeichnende Art bis jetzt ausschliesslich in mittel-oligocänen anstehenden Lagern aufgefunden.

Die Originale von PHILIPPI's Arten *Fusus ruralis* und *Fusus villanus* habe ich nicht gesehen; sie können sich nach der gegebenen Beschreibung und Abbildung nur auf Abänderungen des *Fusus multisulcatus* beziehen. Wenn der nähere, von PHILIPPI nicht bezeichnete Fundort die Gegend von Egeln ist, so ist zu vermuthen, dass es diluviale Vorkommnisse waren.

Die Formen von Schraplau, welche GIEBEL a. a. O. den drei von PHILIPPI getrennten Arten zustellte, sind sämmtlich sehr schlecht erhaltene, zum Theil durch Kitt ergänzte, gerollte Stücke; sie gehören theilweise ohne Zweifel zu *Fusus multisulcatus*, geben aber keinen Anhalt zu einer Unterscheidung verschiedener Arten.

33. *Fusus semiaratus* BEYR.
Taf. 21. Fig. 6 a, b, c.

Vorkommen. Unter - oligocän. Zu Westeregeln (DANNEBERG).

Beschreibung. Die grössten, vielleicht nicht vollkommen ausgewachsenen Stücke, von denen eins in natürlicher Grösse und in zwei Ansichten vergrössert gezeichnet ist, sind etwa 15 Mm. lang, 6,5 Mm. breit. Die Mündung mit dem Kanal ist so lang wie das Gewinde, der Abfall zum Stiel ziemlich steil, Stiel und Kanal etwas nach aussen gebogen, der Kanal höchstens von der halben Länge der Mündung.

Das Embryonalende ist gross, kegelförmig, von 5 glatten Windungen. Der Anfang der Mittelwindungen giebt sich zu erkennen durch die Ausbildung eines Absatzes an der Naht und zweier unterhalb des Absatzes verlaufender Querfurchen, von denen die obere meist etwas breiter ist als die untere. Der grössere untere, fast vollkommen ebene Theil der Mittelwindungen ist glatt und zeigt nur unter der Lupe sehr feine, schwach gebogene Anwachsstreifen. In der Schlusswindung ist der Abfall zum Stiel mit breiten, durch starke Streifen getrennten Furchen, der Stiel mit dichter stehenden Streifen bedeckt. Die erste noch schwache Querfurche, mit welcher diese Skulptur des unteren Theils der Schlusswindung beginnt, ist zuweilen schon in den unteren Mittelwindungen an der unteren Naht sichtbar. Die Spindelplatte der Mündung ist so dünn, dass die starken Streifen des Stiels wie Spindelfalten durchscheinen; die Aussenseite der Mündung ist gestreift.

Ein Stück ist beobachtet, bei welchem in den Mittelwindungen durch das Auftreten einer schwachen dritten oberen und einer zweiten unteren Querfurche der glatte Theil der Windungen verschmälert wird; hierdurch wird angezeigt, dass bei weiterem Fortwachsen auch die Mittelwindungen in ihrer ganzen Höhe Querfurchen erhalten könnten.

Bemerkungen. Durch das blosse Vorhandensein von Querfurchen und das Fehlen der Längsskulptur schliesst sich *Fusus semiaratus* den vorhergehenden Arten, insbesondere dem *Fusus multisulcatus* im Ansehn an; mit letzterem hat er auch die gestreifte Aussenseite der Mündung gemein. Das hohe kegelförmige Embryonalende mit seinen zahlreichen Windungen stellt aber unsere Art in natürlichere Verwandtschaft zu den nachfolgenden, unter denen jedoch keine mit vergleichbarer Skulptur auftritt.

Dieselbe Art findet sich in England nicht selten im Barton-Thon, ist aber von englischen Autoren noch nicht beschrieben. Keine der im Katalog von Morris aufgeführten Arten des Barton-Thones kann sich auf diese beziehen. Neben Stücken, die ununterscheidbar denen von Westeregeln gleichen, kommen zu Barton grössere vor, bei denen die Schlusswindung in ihrer ganzen Länge und selbst schon die letzten beiden Mittelwindungen mit fast plötzlichem Wechsel der Skulptur statt der anfangs allein vorhandenen oberen beiden Querfurchen schmale, fast scharfe, durch breite Zwischenräume getrennte Querleisten erhalten.

34. *Fusus nudus* Beyr.
Taf. 23. Fig. 8 a, b, c.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln (Danneberg).

Beschreibung. Vier Exemplare von verschiedener Grösse sind beobachtet. Das grösste ist 13 Mm. lang, 4,5 Mm. breit; Länge des Gewindes 7,5 Mm., Länge der Mündung 6 Mm. Das schlanke Gewinde besteht aus 8 Windungen, von denen die 2 bis 3 ersten für das kleine kegelförmige Embryonalende zu halten sind. Die Mittelwindungen sind kaum merkbar gewölbt und setzen mit einer etwas vertieft liegenden Naht an einander ab. Die Schlusswindung verengt sich mit ziemlich steilem Abfall zu einem kurzen dicken Stiel. Die ganze Schale ist vollkommen

glatt und glänzend mit Ausnahme des unteren Theiles der Schlusswindung, der vom Stielabfall aus anfangs quer liniirt, zuletzt gestreift ist; nur an einem Stück zeigen sich in der Schlusswindung auch unterhalb der Naht 2 schmale Querlinien. Die unter der Lupe sichtbaren zarten Anwachsstreifen sind etwas bogenförmig geschwungen. Die Spindel ist am Eingange zum Kanal etwas gedreht und bildet hier einen starken faltenartigen Vorsprung; unregelmässig bildet sich noch bald oberhalb bald unterhalb dieser stärkeren faltenartigen Drehung eine schwächere Falte aus. Die Aussenseite der Mündung ist glatt.

Die Abbildung stellt ein Exemplar in natürlicher Grösse und in zwei Ansichten vergrössert dar.

Bemerkungen. Sehr ähnlich ist unsere Art dem *Fusus angustus* DESH. (Coq. foss. de Paris II. p. 543 t. 76 f. 30, 31), welcher dem unteren Grobkalk von Soissons angehört (*Suessonien* D'ORBIGNY). Die einfachen Nähte sind fast das einzige unterscheidende Merkmal in DESHAYES's Beschreibung, die sich sonst auf unsern Fusus übertragen liesse. Aus jüngeren Tertiärbildungen ist nichts in gleichem Grade Aehnliches bekannt; dagegen scheint unter den Pariser Arten noch *Fusus hordeolus* LAM. nahe zu stehen.

35. *Fusus elongatus* NYST.
Taf. 24. Fig. 3 a, b, 4 a, b, c, 5, 5 a, 6.

Fusus porrectus (NYST) KONINCK Coq. foss. de Basele p. 17. *Fusus elongatus* NYST Terr. tert. de la Belg. p. 493. t. 38. f. 25.

Muricites funiculatus SCHLOTHEIM Petrefaktenk. 1820 p. 140.
Fusus Schwarzenbergii PHILIPPI Beitr. 1843 p. 59. t. 4. f. 15.
Fusus cheruscus PHILIPPI l. c. p. 59. t. 4. f. 21.
? *Fusus costulatus* (LAM.) PHILIPPI l. c. p. 26.
Fusus sublamellosus (DESH.) PHILIPPI in Palaeontogr. I. 1847 p. 70.
Fusus Deshayesii (KON.) BEYRICH in KARST. Archiv 1848 Bd. 22 p. 13.
Fusus Deshayesii (KON.) KARSTEN Verz. 1849 p. 25.
Fusus elatior (BEYR.) KARSTEN l. c. p. 26.
Fusus elongatus (NYST) BOLL in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851 p. 457.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Im Thon bei Hermsdorf, Buckow (v. MIELECKI) und bei Görzig (Hallische Sammlung. Im Sande bei Neustadt-Magdeburg. Frag-

lich, aus Thon, an der Wilhelmshöhe bei Kassel (*Fusus costulatus* PHILIPPI a. a. O.).

Ober-oligocän. Bei Freden (LEUNIS, H. ROEMER); zu Kaufungen bei Kassel (LANDAUER). Bei Crefeld (NAUCK); bei Neuss (v. DECHEN).

Verschwemmt in Meklenburg im Sternberger Gestein (in allen Sammlungen), in losen Schalen von Krakau (BOLL), Melckhof und Schwerin (KOCH). Eine lose Schale von Hökendorf bei Stettin (BEHM). In der Gegend von Egeln nur verschwemmt bei Unseburg und Wollmirsleben (DANNEBERG), bei Westeregeln (Hallische Sammlung). Bei Schraplau (Hallische Sammlung).

Beschreibung. Zahlreiche Exemplare in verschiedenen Altersabstufungen lieferten besonders die Fundorte Hermsdorf, Buckow, Neustadt-Magdeburg, Crefeld und das Sternberger Gestein. Den frühesten Jugendzustand beschrieb PHILIPPI als *Fusus Schwarzenbergii*, ein Fragment derselben Art von mittlerer Grösse, wie unsere Figuren 4 und 5, als *Fusus cheruscus*. Selten haben sich in Deutschland erheblich grössere Schalen als Figur 6 gefunden, nie solche von der Grösse der NYST'schen Figur des belgischen *Fusus elongatus*. Dass diese Abbildung eine auch in Belgien ungewöhnliche Grösse darstellt, schliesse ich aus Stücken von Boom, die ich Herrn DE KONINCK verdanke, von denen das grösste die Dimensionen unserer Figur 6 nicht übersteigt. Von den auf Tafel 24 gegebenen Abbildungen stellt Figur 3a eine junge Schale von Crefeld in natürlicher Grösse, 3b das Embryonalende und die erste Mittelwindung desselben stark vergrössert dar; Figur 4a und b ein Stück mittlerer Grösse von Crefeld, 4c die Skulptur der letzten Mittelwindung desselben vergrössert; Figur 5 ein Stück von Neustadt-Magdeburg, 5a die Skulptur der letzten Mittelwindung desselben vergrössert; Figur 6 ein grösseres Stück von Hermsdorf. Das Stück Figur 4 ist 28,5 Mm. lang, 11,2 Mm. breit; Figur 5 ist 32 Mm. lang, 12 Mm. breit; Figur 6 würde mit vollständiger Spitze etwa 48 Mm. lang sein; NYST beobachtete die Art von 80 Mm. Länge.

Das an jüngeren Schalen häufig gut erhaltene Embryonalende ist hoch kegelförmig und besteht aus 3 glatten Windungen; darauf folgen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Windungen mit feinen haarförmigen Quer- und Längsstreifen, aus denen sich erst in der fünften

oder sechsten Windung allmälig die gröbere Skulptur der eigentlichen Mittelwindungen entwickelt. Von letzteren sind 5 an Stücken mittlerer Grösse vorhanden; sie sind mässig gewölbt, die oberen regelmässig, die unteren gegen die obere Naht hin verflacht und bei älteren Stücken selbst etwas eingesenkt. Die unteren Mittelwindungen haben gewöhnlich 8 bis 10 Längsrippen, die oberen zuweilen einige mehr. Die Querskulptur beginnt in den ersten Mittelwindungen mit 5 bis 7 einfachen Querstreifen, zwischen denen sich etwa in der dritten Mittelwindung zuerst ein einzelner Zwischenstreifen einschiebt, dem später mehrere folgen. In den unteren Windungen bleiben bei einigen Abänderungen die Primärstreifen ausgezeichnet und sind in diesem Fall durch drei feinere Zwischenstreifen geschieden, so bei denen von Crefeld, wo die Primärstreifen nur wenig vortreten (Figur 4 c), und bei denen von Neustadt-Magdeburg (Figur 5 a); in dem oberen verflachten Theil der Windungen verlieren sich bei diesen Abänderungen die Primärstreifen zwischen den eingeschobenen Zwischenstreifen. Bei anderen Abänderungen werden die ersten Zwischenstreifen den Primärstreifen gleich, wodurch die unteren Windungen eine grössere Zahl von stärkeren Querstreifen erhalten, die nur je einen Zwischenstreifen zwischen sich haben; dies ist die gewöhnliche Skulptur der mittelgrossen Stücke (*Fusus cheruscus* PHIL.) von Freden und aus dem Sternberger Gestein, bei denen man in der letzten Mittelwindung etwa 12 stärkere Querstreifen mit eben so viel schwächeren Zwischenstreifen zählt. Die Schlusswindung behält die Skulptur der unteren Mittelwindungen. In der Regel haben die älteren Schalen mit gut erhaltener Oberfläche sehr deutliche haarförmige Anwachsstreifen, welche den Querstreifen unter der Lupe ein schwach gekörntes Ansehn geben. Die Mündung mit dem Kanal ist an mittelgrossen Stücken etwa so lang wie das Gewinde. Kanal und Stiel sind stets etwas nach aussen gebogen. Die Spindel ist meist glatt; zuweilen bildet sich, wie in Figur 4 b von Crefeld, am oberen Winkel ein schwacher Zahn aus; das Vorkommen von Neustadt-Magdeburg zeichnet sich dadurch aus, dass die meisten Stücke daselbst eine deutliche schwache Falte, zuweilen mit noch oder 1 2 zutretenden kürzeren Leistchen oder Zähnchen auf der Mitte der Spindel erhalten. Dass diese Falte ein unwesentliches Merkmal ist, geht daraus hervor, dass andere in allem Uebrigen übereinstimmende Stücke von demselben Fund-

ort keine Spur davon zeigen. Die Aussenseite der Mündung ist meist glatt; nur an bestimmten Fundorten kommen neben Stücken mit glatter andere mit gestreifter Aussenseite der Mündung vor, so besonders bei Buckow, Hermsdorf und bei den verschwemmten Stücken der Gegend von Egeln.

Bemerkungen. In Betreff der oben gegebenen deutschen Synonymik bin ich nur bei dem *Fusus costulatus* von Kassel in Zweifel, ob er hierher gehöre. Das von PHILIPPI unter diesem Namen angeführte Stück aus Herrn SCHWARZENBERG's Sammlung konnte ich nicht genauer vergleichen; es stammt nicht aus dem ober-oligocänen Kasseler Sande, sondern aus einem blauen Thonlager von der Wilhelmshöhe, welches vielleicht dem mittel-oligocänen Thon von Kaufungen parallel steht. Die meisten falschen oder unnützen neuen Benennungen, welche die weit verbreitete Art erhalten hat, haben ihren Grund in der grossen Schwierigkeit, aus einzelnen oder nur wenigen Individuen die zu einander gehörenden Altersstufen ein und derselben Art zu erkennen.

In Belgien soll *Fusus elongatus* nach NYST's Angabe auch unter-oligocän bei Lethen und Hoesselt gefunden werden, indess bezweifle ich dieses Vorkommen. Wenigstens gehören zwei als *Fusus elongatus* versendete Stücke von Lethen in H. ROEMER's Sammlung sicher einer ganz verschiedenen Art an, die unserm *Fusus robustus* in der Form und Skulptur eher als dem *Fusus elongatus* verglichen werden könnte.

36. *Fusus abruptus* BEYR.

Vorkommen. Miocän. Bei Reinbeck und im Sandstein bei Bokup (KOCH).

Beschreibung. Die Materialien, welche zur Aufstellung dieser Art veranlassen, bestehen in ein paar jungen unausgewachsenen Schalen von Reinbeck und aus Steinkernen im Sandstein von Bokup, welche durch Abgiessen in Guttapercha mit hinreichender Schärfe die eigenthümlichen Charaktere der Art bestimmen lassen. Der Abdruck einer vollständigen grösseren Schale von Bokup hat 25 Mm. Länge bei 10 Mm. Breite.

Die Schale beginnt mit einem hohen kegelförmigen Embryonalende von 4 Windungen, deren unterste, ähnlich wie bei der

vorigen Art, mit feinen haarförmigen Längsstreifen bedeckt ist. Mit plötzlichem Absatz treten auf der ersten Mittelwindung ziemlich starke entfernte Längsrippen hervor, die aber schon in der folgenden Windung wieder vollständig verschwunden sind Die unteren, den grösseren Theil des Gewindes ausmachenden Mittelwindungen, sowie die Schlusswindung, sind ausschliesslich nur mit zahlreichen gedrängten Querstreifen bedeckt. Die Mittelwindungen sind flach. Die Schlusswindung läuft mit sehr steilem Abfall in einen Stiel von mässiger Länge aus. Die schwer zu sehenden Anwachsstreifen sind kaum merkbar gebogen.

37. *Fusus sexcostatus* Beyr.
Taf. 24. Fig. 2 a, b, c.

Vorkommen. Miocän. Nicht selten bei Bersenbrück (F. und H. Roemer) und bei Dingden (Hosius).

Beschreibung. Die grössten Stücke dürften eine Länge von etwa 30 Mm. erreichen. Das in natürlicher Grösse Tafel 24 Figur 2 a, b dargestellte Stück von Dingden würde mit Zufügung der fehlenden äussersten Spitze 24 Mm. lang sein bei 9 Mm. Breite. Figur 2 c ist die Spitze des Gewindes von einem kleineren Stück von Bersenbrück stark vergrössert.

Das Gewinde ist bei jüngeren Stücken etwa eben so lang, bei älteren beträchtlich länger als die Mündung mit dem Kanal. Das grosse kegelförmige Embryonalende besteht aus 5 Windungen, von denen die 3 obersten glatt, die beiden folgenden mit feinen haarförmigen Längs- und Querstreifen bedeckt sind. Die Querstreifen dieser beiden Windungen entsprechen in Zahl und Stellung denen der nachfolgenden Mittelwindungen, während die haarförmigen Längsstreifen mit kurzem Uebergang durch die nachfolgenden sparsamen Längsrippen ersetzt werden. Der Raum, in dem sich die feine Skulptur der unteren Windungen des Embryonalendes in die der Mittelwindungen umändert, nimmt höchstens $\frac{1}{3}$ Windung ein. Die Zahl der Mittelwindungen steigt bis auf 6. Sie haben in der Regel 6 stark erhobene Längsrippen, welche durch breitere, fast ebene und im Profil nur wenig gewölbte Zwischenräume getrennt sind; die Längsrippen stehen in den unteren Windungen oft correspondirend über einander, so dass die Schale von oben betrachtet ein gedreht pyramidenförmiges Ansehn erhält. Ausnahmsweise kommen 7 Längsrippen

vor. Die Querstreifen sind schmal und scharf, 5 in den ersten Mittelwindungen; sie vermehren sich durch Einschiebung von je einem Zwischenstreifen in den unteren Windungen. In der Schlusswindung ziehen sich die Längsrippen bis zum Anfang des Stieles herab. Die Anwachsstreifen sind bei gut erhaltener Oberfläche haarförmig, gedrängt, die ganze Schale bedeckend, meist jedoch nur zwischen den Querstreifen deutlich sichtbar; sie laufen ohne Biegung abwärts. Die Spindel hat in der Regel nahe dem Eingange des Kanals eine schwache Falte, die sich an aufgebrochenen Stücken als eine wahre Falte durch mehrere Windungen hindurch verfolgen lässt. Zu dieser Falte gesellt sich zuweilen noch ein unterer schwacher Zahn und ein anderer am oberen Winkel der Mündung. An jungen Stücken ist die Spindel nicht selten noch ganz glatt, aber auch ältere Stücke kommen vor, an denen Falten und Zähne der Spindel nicht deutlich ausgebildet sind. Die Aussenseite der Mündung bleibt glatt. Der Kanal ist gestreckt, nie erheblich länger als die halbe Länge der ganzen Mündung.

Von Bersenbrück sind ein paar Stücke beobachtet, an denen die Längsrippen abnorm schief stehen, und ein anderes, an welchem zugleich die unteren Windungen durch stärkeres Vortreten von 2 Querstreifen ein etwas kantiges Ansehn erhalten; zugleich ist bei letzterem der Kanal etwas nach aussen gebogen, wodurch der Stiel eine schwache Kammdrehung erhält.

38. *Fusus Brückneri* Beyr.

Taf. 21. Fig. 4 a, b, c.

Fusus luneburgensis (Phil.) Karsten Verz. 1849 p. 26.

Vorkommen. Ober-oligocän. In Meklenburg im Sternberger Gestein (Rostocker Sammlung).

Beschreibung. Die Abbildung stellt das einzige bisher bekannt gewordene Stück aus der Rostocker Sammlung dar, Figur 4 a in natürlicher Grösse, b und c vergrössert. Die anscheinend ausgewachsene Schale ist 14 Mm. lang, 6,5 Mm. breit. Die zwei unteren erhaltenen Windungen des glatten Embryonalendes zeigen an, dass dasselbe von ansehnlicher Grösse und hoher kegelförmiger Gestalt war. Die 3 fast ebenen Mittelwindungen haben 14 bis 15 schwache Längsrippen, die sich schon vor Be-

ginn der Schlusswindung verlieren, und 10 gedrängte gleiche Querstreifen, die sich mit ihrer vollen Zahl gleich bei der beginnenden Skulptur einsetzen. Die Querstreifen erhalten sich in unverminderter Stärke in der Schlusswindung und ziehen sich mit hinzutretenden einzelnen Zwischenstreifen bis zum Stiel hinab. Die Anwachsstreifen sind schwach gebogen. Die Mündung mit dem Kanal ist länger als das Gewinde, der Abfall zum Stiel mässig geneigt, der Stiel stark gedreht.

39. *Fusus Rothi* Beyr.
Taf. 24. Fig. 1 a, b, c.

Vorkommen. Miocän. Am Schildstein bei Lüneburg (Wellenkamp).

Beschreibung. Nur das abgebildete Stück ist beobachtet; die Abbildung Figur 1 a ist in natürlicher Grösse die Rückenansicht, b vergrössert die Bauchansicht, c die Skulptur der letzten Mittelwindung stärker vergrössert.

Die drei erhaltenen Mittelwindungen verdanken ihr gewölbtes Ansehn dem starken Vortreten von 9 hohen Längsrippen, in deren Zwischenräumen das Profil der Windungen nur eine geringe Wölbung besitzt. Die Längsrippen beginnen schwach an der wellenförmig verlaufenden oberen Naht und erreichen ihre stärkste Erhebung etwa in der Mitte der Windungen. Die Querskulptur besteht aus entfernten Querleisten mit ziemlich regelmässig zwischenstehenden zu je dreien feineren Querstreifen. Die Mittelwindungen haben in ihrer unteren Hälfte nur 2 stärkere Querleisten, in der oberen eine dritte minder starke, welche nur wenig die Zwischenstreifen überragt (Figur 1 c). In der Schlusswindung setzt sich das System der Querskulptur ohne Aenderung auf dem Abfall zum Stiel und auf dem Stiel selbst fort; die Längsrippen ziehen sich nur bis zum Anfang des Stieles abwärts. Der Aussenrand der Mündung ist an dem wahrscheinlich noch nicht ausgewachsenen Stück verletzt; die Spindel ist glatt. Die Mündung mit dem Kanal, welcher vollständig erhalten ist, würde bei ergänzter Spitze etwa von gleicher Länge mit dem Gewinde sein.

Bemerkungen. In ihrer Form und Skulptur hat diese Art grosse Aehnlichkeit mit dem miocänen *Fusus crispus* Bors. (bei Hörnes t. 32 f. 3). Diese Art unterscheidet sich indess

in der Skulptur durch das Vorhandensein von 4 Querleisten auf den Umgängen des Gewindes, während *Fusus Rothi* deren nur 3 hat. Ferner ist beim *Fusus crispus* die Aussenseite der Mündung gestreift, und die Spindel erhält unten eine oder ein paar schwache Fältchen oder Leisten. Unter den norddeutschen Arten ist keine mit dem *Fusus Rothi* zu verwechseln. Der miocäne *Fusus sexcostatus* unterscheidet sich durch die geringere Zahl der Längsrippen, andere Querskulptur, schlankere Form, und durch das Vorhandensein einer Falte auf der Spindel.

40. *Fusus septenarius* Beyr.

Taf. 24. Fig. 7 a, b, 8.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln (Wiesbadener Sammlung) und bei Welsleben.

Beschreibung. Nur die beiden abgebildeten Stücke sind beobachtet. Das vollständigere, Figur 7, von Westeregeln würde mit ergänzter Spitze etwa 21 Mm. lang sein bei 9 Mm. Breite, die Mündung mit dem Kanal etwa so lang wie das Gewinde. Das Stück Figur 8 von Welsleben, welchem der Stiel fehlt, ist im Umriss ergänzt gezeichnet. Von dem Gewinde sind bei dem kleineren 5, bei dem grösseren Fragment von Welsleben 6 Mittelwindungen erhalten. Diese haben 7 breite, in der unteren Hälfte der Windungen stark hervortretende Längsrippen und 5 oder 6 stärkere Querstreifen, in deren Zwischenräume sich bei dem grösseren Stück von Welsleben je ein schwächerer Zwischenstreifen einschiebt. Die gleiche Skulptur bleibt in der Schlusswindung. Die Längsrippen verschwinden am Anfang des Stiels, der gestreckt und nur von mässiger Länge ist. Der Kanal kann nur wenig länger sein als die Hälfte der ganzen Mündung. Das Stück von Westeregeln, Figur 7, hat auf der Mitte der Spindel eine schwache Falte.

41. *Fusus crassisculptus* Beyr.

Taf. 21. Fig. 1 a, b, c.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln (Danneberg und Wiesbadener Sammlung).

Beschreibung. An zwei beobachteten Stücken ist die Spitze des Gewindes abgebrochen. Das grössere abgebildete

Stück (in der Wiesbadener Sammlung) würde ergänzt etwa 14 Mm. lang sein bei 6 Mm. Breite; die Mündung mit dem Kanal ist beträchtlich kürzer als das Gewinde. Die Mittelwindungen sind gewölbt und haben 8 bis 9 sehr starke und breite, fast aneinanderstossende, gerundete Längsrippen, über welche 5 starke durch gleich breite Zwischenräume getrennte Querstreifen fortlaufen. In der Schlusswindung erweitern sich die Zwischenräume der Längsrippen, und zwischen je 2 Querstreifen schiebt sich ein feiner Zwischenstreifen ein. Die Anwachsstreifen sind undeutlich, grade. Der Stiel ist dünn, kurz, etwas nach aussen gebogen, der Kanal etwa von der halben Länge der ganzen Mündung. Die Aussenseite der Mündung ist mit 7 bis 8 schmalen gleichen Streifen besetzt.

Bemerkungen. Ich habe ein im Wesentlichen übereinstimmendes Stück dieser durch ihre Skulptur ausgezeichneten Art in Belgien in dem unter-oligocänen glaukonitischen Sande *(Tongrien inférieur)* bei Gremittingen gefunden; Nyst kannte sie nicht. Das belgische Stück gleicht in der Form dem kleineren minder schlanken der beiden Stücke von Westeregeln; es ist etwa 18 Mm. lang, 7,5 Mm. breit, anscheinend noch nicht ausgewachsen, indem die Aussenseite der Mündung noch glatt ist; auch an ihm ist die Spitze des Gewindes nicht erhalten. Zwei Stücke von Lethen, die ich Herrn Dr. Koninck verdanke, unterscheiden sich durch weniger gewölbte Windungen und allmäligeren Abfall der Schlusswindung zum Stiel; ich rechne auch diese Stücke, welche die Aussenseite der Mündung gestreift haben, als Varietät zum *Fusus crassisculptus.*

42. *Fusus robustus* Beyr.
Taf. 24. Fig. 9 a, b.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Wollmirsleben (Danneberg).

Beschreibung. Das einzige vorhandene Exemplar, an welchem die Schlusswindung und 3 Mittelwindungen erhalten sind, würde ergänzt etwa 50 Mm. lang sein bei 17 Mm. Breite; die Mündung mit dem Kanal hat 25 Mm. Länge. Die Mittelwindungen sind nur schwach gewölbt, gegen die obere Naht hin ein wenig eingesenkt und mit 20 breiten, stumpfen, etwas schief stehenden Längsrippen besetzt, über welche 6 bis 7 grobe, ent-

fernte Querstreifen mit je einem schmalen Zwischenstreifen in den Zwischenräumen verlaufen. Die Querstreifen sind schwach und unregelmässig gekörnt. In der Schlusswindung verflachen sich die Längsrippen gegen die Mündung hin und verlieren sich abwärts schon auf dem Abfall zum Stiel; die grobe Querskulptur bleibt unverändert. Der Abfall zum Stiel ist allmälig, der Stiel kurz und dick, stark gedreht, so dass zur Seite des Kanals ein starker Kammwulst entsteht. Die Spindelplatte ist gegen den Eingang des Kanals hin etwas angeschwollen; sie trägt hier zwei stumpfe mit einander verwachsene Falten und etwas höher noch eine dritte nur schwache Falte.

Bemerkungen. *Fusus robustus* hat in der Form, Skulptur und Beschaffenheit der Spindel die grössten Analogien mit dem eocänen *Fusus obliquatus* Desh. aus dem Pariser Grobkalk; geringere Breite, grössere Zahl der Längsrippen und stärker ausgebildete Faltung der Spindel unterscheiden die deutsche Art.

43. *Fusus egregius* Beyr.

Taf. 22. Fig. 1 a, b, 2, 3, 4, 5.

Fusus conjunctus (Desh.) Philippi in Palaeontogr. I. 1847. p. 70.
Fusus gregarius Philippi l. c. p. 73 (pars, excl. fig.).

Vorkommen. Unter-oligocän. Nicht selten bei Westeregeln; bei Atzendorf (Feldhaus); bei Welsleben (Berliner Sammlung).

Beschreibung. Die Art ist in vollständig erhaltenen Stücken von allen Alterszuständen beobachtet. Die Abbildungen sind in natürlicher Grösse. Figur 1 a, b ist ein vollständig erhaltenes ausgewachsenes Stück von gewöhnlicher mittlerer Grösse; Figur 3, 4 und 5 sind junge unausgewachsene Formen, von denen das Stück Figur 3 ausser dem Embryonalende erst eine halbe Windung erhalten hat; Figur 2, im Umriss ergänzt, zeigt die grössten beobachteten Dimensionen. Die Originale sämmtlicher Abbildungen sind von Westeregeln.

Das Gewinde beginnt mit einem grossen Embryonalende von 3 bis 4 Windungen, wovon die unteren einen cylindrisch geschwollenen Knopf über den darunter folgenden Mittelwindungen bilden. Ausgewachsene Stücke von mittlerer Grösse haben 5 Mittelwindungen. Diese sind flach, in ihrer oberen

Hälfte meist deutlich wenn auch nur sehr wenig eingesenkt, anfangs mit einfacher Naht aneinander liegend, weiter abwärts durch eine vertieft liegende Naht getrennt und an der Naht rundlich absetzend. Nie bildet sich eine ebene, durch eine Kante oder vorspringende Leiste begrenzte Stufe an der Naht aus. Die ersten Mittelwindungen sind stets deutlich quergestreift ohne Spur von Längsrippung. Die Querstreifen, 6 bis 10, sind ungleich und unregelmässig entfernt, meist von geringer Stärke; sie verlieren sich auf den unteren Mittelwindungen allmälig. Die Schlusswindung und gewöhnlich auch schon die letzte Mittelwindung sind glatt und glänzend; sie zeigen nur schwache unregelmässige Anwachsstreifen, die von der Naht aus in starkem Bogen rückwärts laufen. Der bauchige Theil der Schlusswindung läuft bei ausgewachsenen Schalen mit mässig steilem Abfall, bei unausgewachsenen mit steilerem Abfall in einen langen, dünnen, gestreckten Stiel aus. Der obere Winkel der Mündung ist spitz ausgezogen, die Spindel glatt, die Spindelplatte anliegend und nicht erweitert.

Bemerkungen. Unser *Fusus egregius* gehört in die ausgezeichnete Gruppe der fossil bisher nur in eocänen Tertiärlagern beobachteten Arten, welche Swainson als eine besondere Gattung Clavella, später mit der untauglichen Benennung Clavalithes von Fusus trennte in der Meinung, dass sie mit gewissen Formen von Turbinella Analogien darböten. Man kann die Trennung annehmen, jedoch nur als Gruppe oder Untergattung unter Fusus. Es gehören dahin die 9 von Deshayes unterschiedenen französischen Arten: *F. longaevus*, *F. scalaris*, *F. maximus*, *F. conjunctus*, *F. Noae*, *F. breviculus*, *F. laevigatus*, *F. rugosus* und *F. tuberculosus*. In England ist von diesen *F. Noae* in den mittel-eocänen Bracklesham-Lagern wiedergefunden; im Barton-Thon findet sich der *Fusus longaevus* Sol. sp., der vom *Fusus longaevus* Lam. verschieden ist und von Deshayes (ob mit Recht?) mit dem französischen *Fusus scalaris* identificirt wurde.

Die meisten der bezeichneten Arten haben das gleiche, auffallend grosse, cylindrisch angeschwollene Embryonalende wie *Fusus egregius*; es giebt den unausgewachsenen Schalen ein so fremdartiges Ansehn, dass Lamarck und Solander dadurch verleitet wurden, sie als besondere Arten zu unterscheiden (*Fusus clavellatus* Lam., *Murex deformis* Sol.). Swainson nimmt

es als Gattungsmerkmal für Clavella auf; indess bemerkt schon DESHAYES, dass *Fusus Noae* stets nur ein kleines Embryonalende besitzt. Bei dieser und ein paar anderen Arten der Gruppe erhält die Spindel ein paar schwache Fältchen; sie erreichen bei *Fusus Noae* nicht den Rand der Mündung, sind aber an aufgebrochenen Schalen leicht zu finden; DESHAYES hat sie übersehn, SWAINSON bemerkte sie (Treatise on Malacology p. 94). Sicher wäre es unnatürlich, dieser Fältchen wegen, die augenscheinlich hier ein unwesentliches Merkmal sind, die damit versehenen Arten in eine andere Gattung zu stellen als diejenigen, denen sie fehlen. Alle aufgeführten Arten haben ein bestimmtes System der Skulptur, wodurch sie, bei ähnlicher Form, zu einer natürlichen Gruppe verbunden werden; die oberen Mittelwindungen sind längsgerippt und quergestreift; die Längsrippen verschwinden im Alter oder bleiben; im oberen Theile der Windungen ist die Schale verflacht oder flach eingesenkt mit Neigung zur Bildung eines Absatzes oder einer Stufe an der Naht. Durch das gänzliche Fehlen der Längsrippen in den oberen Mittelwindungen unterscheidet sich der deutsche *Fusus egregius* sehr bestimmt von allen eocänen Arten der Gruppe. PHILIPPI, der ihn als *Fusus conjunctus* aufführte, sagt a. a. O., er gehöre „der Varietät ohne Rippen" an; eine solche ungerippte Varietät des *Fusus conjunctus* giebt es aber nicht.

Das Stück von Welsleben, das PHILIPPI zu seinem miocänen *Fusus gregarius* von Lüneburg rechnete, ist unzweifelhaft ein unvollkommen erhaltener *Fusus egregius*. Die Anwachsstreifen sind bei dieser Art nicht immer gleich stark gebogen, in den oberen Mittelwindungen stets weniger als in den unteren.

44. *Fusus unicarinatus* DESH.
Taf. 22. Fig. 6.

DESHAYES Coq. foss. de Paris II. p. 515. t. 72. f. 11, 12. SOWERBY in DIXON Sussex p. 104. t. 7. f. 25.

Fusus nov. spec. KADE 1852 in Progr. der Realschule zu Meseritz p. 17. Fig. 15.

Vorkommen. Unter-oligocän. Von Biere im Magdeburgischen (v. MIELECKI). Verschwemmt im Diluvium am Schanzenberge bei Meseritz (KADE).

B e s c h r e i b u n g. Die Abbildung stellt in natürlicher Grösse, im Umriss ergänzt, das einzige bei Biere gefundene Stück dar. An demselben fehlt der obere Theil des Gewindes und ein Theil des Stieles, doch lassen sich die Gesammtform der Schale und alle wesentlichen Charaktere der Skulptur mit genügender Schärfe beurtheilen; es liegt, etwas verdrückt, in dem mageren, glimmerhaltigen, grauen, sandigen Thon, welcher bei Biere die unteroligocänen Conchylien einschliesst. Die 4 erhaltenen Mittelwindungen des schlanken Gewindes sind gewölbt, etwas unterhalb der Mitte gekielt, längsgerippt und qnergestreift. Die Längsrippen, etwa 8 bis 10 im Umfang einer Windung, erheben sich am Kiel am stärksten und sind hier etwas zahnartig zugeschärft. Die Querstreifen sind durch viel breitere, ebene Zwischenräume getrennt; sie sind stark und kantig abgeplattet. Am stärksten ist der über den Kiel fortlaufende Querstreifen; zwischen ihm und der oberen Naht stehen 3 nach oben schwächer werdende Streifen und ein vierter dicht an der Naht; zwischen dem Kiel und der unteren Naht stehen nur 2 Streifen von nahe gleicher Stärke mit dem des Kieles. Die Anwachsstreifen sind schwach, unregelmässig, meist nicht über die Querstreifen fortgehend. In der Schlusswindung bleibt die Skulptur bis zur Mündung unverändert. Die Spindelplatte ist, so weit sie sichtbar ist, anliegend.

Das von Herrn KADE a. a. O. sehr gut abgebildete, im Original von mir beobachtete Stück von Meseritz halte ich für das Gewinde einer unausgewachsenen Schale derselben Art; es ist nur 7,5 Mm. lang, 4 Mm. breit. Unterscheidend ist ein Querstreifen mehr zwischen dem Kiel und der oberen Naht vorhanden, und die Querstreifen sind weniger abgeplattet; das Uebrige ist übereinstimmend.

B e m e r k u n g e n. Der französische *Fusus unicarinatus* gehört den tiefsten Lagen des französischen Eocän-Beckens an (*Suessonien* D'ORBIGNY). In England wurde die Art in den jüngeren, dem Pariser Grobkalk parallel stehenden Lagern von Bracklesham, gefunden, fehlt aber bis jetzt dem Barton-Thon. Bei genauerer Vergleichung des deutschen Vorkommens mit den vorhandenen Abbildungen und der Beschreibung der französischen Art findet sich kein haltbarer Unterschied. Die Anwachsstreifen, welche bei dem französischen *Fusus unicarinatus* regelmässig, fein und gedrängt sein sollen, sind ein zu schwankendes Merkmal, um darauf Gewicht legen zu können. Die Form der

Schale, die Längsrippen, Zahl und Stellung der Querstreifen stimmen überein. Aus den jüngeren miocänen und pliocänen Tertiärbildungen sind die mit dem lebenden *Fusus rostratus* verbundenen Formen die vergleichbaren Verwandten.

45. *Fusus elatior* Beyr.
Taf. 22. Fig. 7a, b, c, d.

Fusus scalaroides (Lam.) Koninck Coq. foss. de Basele p. 16. *Fusus Staquiezii* Nyst Quart. Journ. of the geol. Soc. of London Vol. VIII. 1852 p. 301, 316.

Fusus scalaroides (Desh.) Philippi in Palaeontogr. I. 1847. p. 90.
Fusus elatior Beyrich in Karst. Arch. 1848. Bd. 22. p. 15.
Fasciolaria fusiformis (Phil.) Karsten Verz. 1849. p. 26.
Fusus elatior (Beyr.) Boll in Mekl. Arch. III. 1849. p. 208 und in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. p. 457.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Häufig in der Mark im Thon bei Hermsdorf, Joachimsthal, und bei Buckow (v. Mielecki); bei Walle in Hannover (Jugler); bei Biere im Magdeburgischen (Hallische Sammlung); in mittel-oligocänem Sande bei Neustadt-Magdeburg (Feldhaus).

Ober-oligocän. Verschwemmt in Meklenburg im Sternberger Gestein (Rostocker Sammlung) und in losen Schalen bei Pinnow und Krakow (Boll).

Aus mittel- oder ober-oligocänen Lagern verschwemmt bei Söllingen im Braunschweigischen (Gumprecht); bei Schraplau (Hallische Sammlung).

Beschreibung. Vollständig erhaltene Schalen sind von schlank spindelförmiger Gestalt. Bei 15 bis 18 Mm. Länge ist die Breite nur 4,5 bis 5 Mm., weniger als ein Drittheil. Die grössten Individuen dürften kaum mehr als 22 Mm. Länge erreicht haben. Die Schlusswindung läuft in einen dünnen schlanken Stiel aus, der selten vollständig erhalten ist. Die Mündung mit dem Kanal ist von gleicher Länge oder etwas kürzer als das thurmförmig schlanke Gewinde.

Das kleine Embryonalende besteht aus $1\frac{1}{2}$ blasenförmig gewölbten Windungen. Die Zahl der Mittelwindungen steigt nicht über 5 bis 6; sie sind gewölbt, zuweilen von etwas bauchigem Ansehn, längsgerippt und quergestreift. Die Längsrippen sind schmaler als ihre Zwischenräume, in der Regel etwas schief nach

vorn gekehrt und in der Schlusswindung, wo sie sich auf dem Abfall zum Stiel allmälig verlieren, schwach geschwungen. Die Querstreifen sind von gleicher Stärke, in der Regel gedrängt und breiter als ihre Zwischenräume, 10 bis 12 in der letzten Mittelwindung; selten zeigen sie sich schmal und von geringerer Zahl, 6 bis 8. Der schlanke Stiel ist gestreckt, der Rand der Mündung einfach, innen glatt.

Tafel 22 Figur 7 a stellt ein Stück von Hermsdorf dar in natürlicher Grösse, Figur 7 b und c dasselbe vergrössert, Figur 7 d das Embryonalende und die ersten Mittelwindungen in stärkerer Vergrösserung.

Bemerkungen. Der in Deutschland sowohl mittel- wie ober-oligocän vorkommende *Fusus elatior* ist in Belgien eine seltenere Art des mittel-oligocänen Thones von Boom. Er wurde, wahrscheinlich weil anfangs nur unvollständige Stücke mit abgebrochenem Stiel beobachtet waren, sowohl von de Koninck wie von Philippi mit dem sehr verschiedenen *Fusus scalaroides* Lam. verwechselt, dessen wir unter den Bemerkungen zu *Fusus Koninckii* zu gedenken Veranlassung fanden. Nyst beschränkte sich in seinem Werke über die Conchylien der belgischen Tertiärbildungen (S. 505) zu bemerken, dass der *Fusus scalaroides* de Koninck's nicht die französische Art sei; erst in Lyell's Arbeit über die belgischen Tertiärbildungen im Jahre 1852 wurde der Name *Fusus Staquiezii* eingeführt mit der richtigen Bemerkung, dass die Art, obwohl sehr verschieden, dem *Fusus aciculatus* Lam. verglichen werden könne. Dass die von mir im Jahre 1848 als *Fusus elatior* beschriebene Art mit der belgischen vollständig übereinstimmt, konnte ich durch Vergleichung mit zwei wohlerhaltenen Stücken des angeblichen *Fusus scalaroides* von Basele, die ich der Güte des Herrn de Koninck verdanke, feststellen.

Dass Philippi's Citat des *Fusus scalaroides* von Walle a. a. O. hierhergehört, konnte ich durch Einsicht der Jugler'schen Sammlung feststellen. Die fraglich zu derselben Art gezogene Form von Westeregeln, a. a. O. S. 71, habe ich nicht gesehen; wenn sie hierhergehört, so ist zu vermuthen, dass das betreffende Stück aus der Diluvialdecke der Tertiärlager von Westeregeln herrührt.

46. *Fusus contiguus* Beyr.
Taf. 23. Fig. 2a, b, c, d.

Vorkommen. Miocän. Nicht selten bei Dingden (Hosius), bei Bersenbrück (F. und A. Roemer) und im festen Gestein von Reinbeck (Koch).

Beschreibung. Ein kleines gut erhaltenes Stück von Dingden ist 18 Mm. lang, 5 Mm. breit, das Gewinde 10 Mm., die Mündung 8,5 Mm. lang. Bei einem noch kleineren Stück von 12,4 Mm. Länge kommen auf das Gewinde 6,5 Mm. Grössere nur in Fragmenten vorliegende Stücke von Bersenbrück weisen auf Schalen von etwa 25 Mm. Länge bei 7 Mm. Breite hin. Die Abbildung Tafel 23 Figur 2 stellt ein kleineres vollständig erhaltenes Stück von Dingden dar, Figur 2a in natürlicher Grösse, 2b und c vergrössert, 2d den oberen Theil des Gewindes stärker vergrössert.

Das Gewinde hat ein kleines blasenförmiges Embryonalende von nicht ganz 2 Windungen und 7 bis 8 flache Mittelwindungen. Die Skulptur beginnt mit schwachen, schief stehenden Längsrippchen, welche von 4 schmalen Querstreifen durchsetzt werden. Etwa in der vierten Mittelwindung verlieren sich die Längsrippchen vollständig und sind daher überhaupt nur an vollständigeren Stücken mit gut erhaltener Spitze zu sehen; sie fehlen nie. Die Zahl der Querstreifen kann durch unregelmässiges Einschieben von Zwischenstreifen in den unteren Mittelwindungen bis auf 9 wachsen. Bei den Stücken von Reinbeck sind die Querstreifen breiter und haben schmalere Zwischenräume als bei denen von Dingden und Bersenbrück. Die feinen Anwachsstreifen sind geschwungen und nach vorn gekehrt, so dass ihr Ende an der unteren Naht beträchtlich über den Anfang an der oberen vorragt. Die Schlusswindung verengt sich zu einem dünnen gestreckten Stiel. Die Spindel ist glatt, die Aussenwand der Mündung ohne Streifen.

47. *Fusus attenuatus* Phil.
Taf. 23. Fig. 4a, b.

Philippi in Palaeontogr. I. 1847 p. 72. t. 10a. f. 5.

Vorkommen. Fraglich unter-oligocän. Von Westeregeln in der Hallischen Sammlung. Das einzige vorhandene

Stück stammt der Erhaltung nach aus der Diluvialdecke über dem anstehenden unter-oligocänen Tertiärgebirge, in welcher auch einzelne jüngere Arten mit unter-oligocänen Conchylien gemischt gefunden werden.

Beschreibung. Erhalten sind an dem stark beschädigten Stück die Schlusswindung mit unvollständigem Stiel und 4 bis 5 Mittelwindungen. Die Schale würde vollständig etwa 15 Mm. lang sein. Die Mittelwindungen sind flach und tragen schwache, gerundete, etwas schräg stehende Längsrippen, die schmaler sind als ihre Zwischenräume und von 5 fast eben so starken Querstreifen durchsetzt werden. Die Zahl der Längsrippen wächst von der obersten erhaltenen Mittelwindung bis zur letzten von 12 bis 17. Die scharf abgesetzten Zwischenräume der Querstreifen haben zwischen den Längsrippen das Ansehn quer oblonger Grübchen. In der Schlusswindung verschwinden allmälig die Längsrippen. Die Schlusswindung verengt sich mit ziemlich steilem Abfall zum Stiel. Die Spindel ist glatt, ohne Spur von Falten; der Aussenrand der Mündung ist weit abgebrochen.

Unsere Abbildung Tafel 23 Figur 4 stellt dasselbe Stück dar, für welches Philippi seine Art aufstellte, 4a in natürlicher Grösse, 4b vergrössert und im Umriss ergänzt.

Bemerkungen. Von dem miocänen *Fusus contiguus* unterscheidet sich *Fusus attenuatus* durch die bis zur Schlusswindung bleibenden Längsrippen und durch die stärkeren Querstreifen. Die zahlreichen vom *Fusus contiguus* beobachteten Stücke boten keine Uebergangsformen dar.

48. *Fusus cognatus* Beyr.

Taf. 25. Fig. 1a, b, 2a, b.

Fasciolaria fusiformis Philippi in Palaeontogr. I. 1847 p. 70. t. 10. f. 1.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln.

Verschwemmt in der Diluvialdecke des Tertiärgebirges der Gegend von Egeln bei Unseburg (Danneberg) und Wellsleben.

Beschreibung. Das auf Tafel 25 Figur 1 abgebildete Stück von Westeregeln, an welchem der Stiel nicht ganz vollständig erhalten ist, hat 30,5 Mm. Länge bei 10,5 Mm. Breite; ein

grösseres weniger vollständiges Stück von demselben Fundort würde ergänzt etwa 40 Mm. lang sein. Das Stück Tafel 25 Figur 2 ist von Unseburg.

Das Gewinde hat ein dickes blasenförmig aufgetriebenes Embryonalende von 2 Windungen und 7 Mittelwindungen. Diese erscheinen im Profil fast eben (Figur 1) oder gewölbt (Figur 2), je nachdem die Längsrippen mehr oder weniger stark hervortreten; an beiden Abänderungen ist das Profil der Windungen in den Zwischenräumen der Längsrippen vollkommen eben. Die Längsrippen sind breit, gerundet, 7 bis 9 in einer Windung; darüber laufen 5 oder 6 grobe, breite Querstreifen mit je einem schwächeren Zwischenstreifen in den unteren Windungen. Die stärkeren wie die schwächeren Querstreifen sind bei gut erhaltener Oberfläche zierlich gekörnt oder mit schmalen Höckerchen besetzt. Längs- und Querskulptur setzen in der Schlusswindung fort; die Längsrippen verschwinden am Anfang des Stiels. Der Abfall zum Stiel ist mässig steil, der Stiel selbst lang und gestreckt. Die Aussenseite der Mündung ist schwach gestreift oder glatt. Die Spindel ist ausgezeichnet durch zwei deutliche, bald ziemlich starke, bald nur schwache Falten; nur an einem, im Uebrigen ganz übereinstimmenden Stück ist blos eine einzelne sehr schwache Falte sichtbar. Die Spindelplatte ist in ihrer ganzen Länge anliegend, der Kanal offen.

Bemerkungen. *Fusus cognatus* hat in der Form, Skulptur und besonders auch in der Beschaffenheit der Spindel so grosse Aehnlichkeit mit dem *Fusus funiculosus* Lam., dass man leicht versucht werden könnte, ihn für eine blosse Varietät dieser eocänen Art des französischen Grobkalks zu halten. Der Hauptunterschied der letzteren besteht darin, dass die Spindelplatte sich am Eingange des Kanals löst und der Kanal beinahe geschlossen ist. Der Umstand, dass auch bei der deutschen Art die Falten der Spindel bald stark bald schwach sind und dass statt zweier Falten auch nur eine vorkommt, rechtfertigt die Stellung, welche Deshayes wie Lamarck der französischen Art in der Gattung Fusus gegeben haben. Wollte man die Falten berücksichtigen, so würden diese Arten, denen sich noch die eocänen *Fusus decussatus* und *Fusus costarius* Desh. anreihen, nur zu Turbinella, nicht zu Fasciolaria gestellt werden können.

Turbinella.

1. *Turbinella pyruliformis* Nyst.
Taf. 25. Fig. 4 a, b.

Nyst Terr. tert. de la Belg p. 486. t. 38. f. 26.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln (Danneberg, H. Roemer).

Beschreibung. Nur zwei von einander etwas abweichende Exemplare dieser ausgezeichneten Art sind beobachtet. Bei dem einen ist das Gewinde sehr stumpf, bei dem anderen spitzer hervortretend; das erstere ist bei der gegebenen Abbildung zum Grunde gelegt. An beiden ist die Schlusswindung weit ausgebrochen; die Abbildung stellt sie im Umfange ergänzt dar. Die Länge dürfte etwa 20 Mm., die Breite 12 bis 15 Mm. betragen haben; dies sind ungefähr dieselben wie die von Nyst beobachteten Maasse.

Die Skulptur der Schlusswindung besteht aus stärkeren Querstreifen mit schwächeren zwischenstehenden Streifen und aus stark gebogenen, abwärts verschwindenden Längsrippen, die auf den Kreuzungspunkten mit den Querleisten Höcker tragen. Bei der stumpferen abgebildeten Form stehen die Querleisten bis zum Stiel herab in sehr regelmässigen Abständen und haben drei platte, durch schmale Linien getrennte Streifen in ihren Zwischenräumen; bei der anderen Form mit höherem Gewinde steht im unteren Theil der Schlusswindung nur ein einzelner schmaler Streifen zwischen den hier weniger stark ausgebildeten Querleisten. An der Naht hat erstere Form eine einfache Reihe von ziemlich starken Höckern, letztere eine doppelte Reihe von schwächeren Höckern. Ueberhaupt ist die Skulptur bei der Form mit höherem Gewinde weniger stark ausgeprägt. Die Spindel ist mit 2 sehr starken, einander gleichen Falten besetzt. Die dünne Spindelplatte bedeckt nur unvollkommen die Skulptur der vorhergehenden Windung.

2. *Turbinella debilis* Beyr.

Taf. 25. Fig. 3 a, b, c.

Vorkommen. Miocän. Bei Bersenbrück (F. und A. Roemer).

Beschreibung. Bei zwei beobachteten Exemplaren ist der Stiel unvollständig. Die Länge dürfte etwa 17 bis 18 Mm. betragen bei 6 Mm. Breite. Das Gewinde beginnt mit einem kleinen blasenförmigen Embryonalende von nur reichlich einer Windung. Die 6 Mittelwindungen sind nur schwach gewölbt und in ihrer oberen Hälfte ein wenig eingesenkt; sie sind mit schwachen schmalen Längsrippchen und etwa eben so starken Querstreifen besetzt. Drei auf der unteren Hälfte der Windungen stehende Querstreifen sind etwas stärker als die oberen und undeutlich gekörnt. In der Schlusswindung verlieren sich die Längsrippen und auch die Querstreifen verflachen und verwischen sich. Die Anwachsstreifen sind gegen die obere Naht hin leicht geschwungen. Die Spindel hat 2 Falten, von welchen die obere etwas stärker ist als die untere.

Bemerkungen. Man kann diese Art der *Turbinella labellum* Bon. (bei Hörnes t. 33. f. 11) zur Seite stellen. Die Form, Grösse, Gestalt des Embryonalendes, die gebogenen Anwachsstreifen und das System der Skulptur stimmen überein; nur durch die geringere Ausbildung der Skulptur und besonders ihr Verwischen im Alter scheint sich die norddeutsche Form, vielleicht nur als Varietät, von der süddeutschen zu unterscheiden.

3. *Turbinella dubia* Beyr.

Taf. 5. Fig. 11 a, b.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Osterweddingen (Feldhaus).

Beschreibung. Die kleine zwischen den Mitren auf Tafel 5 in natürlicher Grösse und vergrössert abgebildete Schale könnte ergänzt etwa 8 Mm. Länge besitzen. Sie zeichnet sich in der Skulptur durch grobe gerundete Längsrippen aus, von denen nur 7 auf eine Windung kommen. Ueber die Längsrippen laufen starke ungleiche Querstreifen fort. Die Schlusswindung verengt sich mit ziemlich steilem Abfall zu einem kurzen Stiel. Die Spindel hat 3 starke Falten, von denen die oberste die stärkste ist.

2. Ueber die Diluvial- und Alluvialbildungen der Umgegend von Mühlhausen im Gebiete des oberen Unstrutthales.

Von Herrn Bornemann in Mühlhausen.

Wenn auch die den jüngsten geologischen Perioden angehörenden Sedimentgebilde des süssen Wassers bis in die neueste Zeit nur von einem kleinern Theile der Geognosten grösserer Aufmerksamkeit gewürdigt worden sind, während sie von andern als etwas für die Geologie Unwesentliches bezeichnet und selbst auf geognostischen Specialkarten, besonders hügeliger Landstriche vernachlässigt wurden, so wird sich ihnen ein gewisses Interesse und eine geologische Bedeutung doch auch da nicht absprechen lassen, wo sie nicht in grossartigem Zusammenhange ganze Ländermassen zusammensetzen, sondern nur in zerstreuten kleinern Ablagerungen in Einsenkungen zwischen Hügeln und Bergen und in den Betten der Bäche und Flüsse als deren Produkte auftreten.

Das Studium solcher zerstreuten Ablagerungen von Süsswassergebilden und Alluvionen ist aber, namentlich wenn es sich um die Bestimmung ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge handelt, manchen Schwierigkeiten unterworfen und lässt sich gewöhnlich nur dann bis in einzelne vollständig vergleichbare Details verfolgen, wenn das Gebiet, dessen jüngere Gebilde in Frage kommen, ein hinlänglich abgeschlossenes und natürlich begrenztes ist.

Der Versuch der Charakteristik einer auf solche Weise eng begrenzten Reihe von jüngeren Ablagerungen ist in den folgenden Blättern gemacht worden, welche die Darstellung der im Thale der oberen Unstrut befindlichen Diluvialgebilde und Postdiluvialgebilde zum Zwecke haben.

In dem nordwestlichen Theile der Thüringer Flözmulde, welche von dem oberen Laufe der Unstrut durchflossen, die Umgegend der Stadt Mühlhausen bildet, sind unmittelbar auf den Schichten der Triasgebilde und zwar theils auf der Muschelkalkformation, theils auf den Ausgehenden der Lettenkohlengruppe

und der Keuperformation, Gebilde der neuesten geologischen Perioden abgelagert, welche theils der Diluvialzeit, theils der Alluvialzeit entstammen, eine nicht geringe Mannigfaltigkeit der Ausbildung beobachten lassen und hierdurch Anhaltpunkte zur Unterscheidung mehrerer relativer Zeitabschnitte darbieten, in denen ihre Bildung stattgefunden hat.

Die Materialien, aus denen diese sogenannten quartären Gebilde zusammengesetzt sind, sind hauptsächlich Travertin und Kalktuff, Lehm, Moorerde, Landtorf, und Kalkgerölle der Muschelkalkformation, welche sich durch ihre Gestalt meist als einen von den umliegenden Bergen herrührenden Flussgrand zu erkennen geben, an einzelnen Lokalitäten aber mit fremdartigen, von entfernteren Gegenden herstammenden Gesteinsbrocken (Findlingen) untermengt sind. Kalktuff und Travertin bilden eine stellenweise sehr mächtige Ablagerung, welche die Ebene des Unstrutthales in mehr als einer Meile Erstreckung einnimmt, sich in die Wasserläufe der Zuflüsse der Unstrut hineinverzweigt, ausserdem die Höhe bedeckt, auf welcher ein Theil von Mühlhausen selbst liegt und westlich von der Stadt noch den Schützenberg bildet. Die Ablagerungen von Moorerde stehen mit den Ablagerungen von Travertin und Kalktuff in enger Verbindung, indem sie mit ihren Schichten wechsellagern oder dieselben unterteufen. Lehm und Landtorf finden sich meist an den Gehängen der das Unstrutthal umgebenden Muschelkalkberge, der Landtorf in Einsenkungen oder Einschnitten dieser Gehänge als kleine Nester oder Lager, die Lehmablagerungen dagegen meist als Platten von grösserer oder geringerer Ausdehnung auf den geneigten Ebenen dieser Bergabfälle.

Die Unterscheidung aller dieser Gebilde und ihre Classifikation hinsichtlich ihres relativen Alters oder ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge lässt sich einestheils auf die Verschiedenheit der von ihnen eingeschlossenen organischen Reste begründen, anderntheils auf die Lagerungsverhältnisse, welche entweder durch die unmittelbare Ueberlagerung oder durch ihre Beziehungen zur Thalbildung der Unstrut*) zu bestimmen sind.

*) Dass solche auf lokale Ereignisse begründete Zeitabschnitte von vorn herein auch nur eine lokale Bedeutung haben können, versteht sich wohl von selbst. Es ist aber namentlich bei der Charakteristik der Quartärgebilde in den einzelnen Gegenden zweckmässig auf solche Ereignisse Rücksicht zu nehmen, da sie die Erkenntniss der Nacheinanderfolge der

Die Zeitepoche nämlich, in welcher das Unstrutthal von Reiser bis nach Bollstädt seine jetzige Gestalt und Tiefe in Folge eines Durchbruches zwischen den früherhin jedenfalls in Zusammenhang befindlich gewesenen Höhen des Schadebergs und des Kahlen Kopfes bei Bollstädt (mittlere Keuperformation) erlangt hat, bildet einen Hauptabschnitt in der Altersfolge der in Rede stehenden quartären Gebilde. Vor diesem Zeitabschnitt müssen nothwendig diejenigen Fluss-Geröllablagerungen gebildet worden sein, welche auf der Oberfläche der das jetzige Unstrutthal zunächst umgebenden Höhen liegen und an Orten, wo gegenwärtig gar keine Wasserströmungen hingelangen können. Dasselbe gilt von einem grossen Theile der die Triasgruppe bedeckenden Lehmplatten und von einer im obern Theile des Dorfes Reiher gelegenen knochenreichen Kalktuffablagerung. Im Vergleich mit diesen Gebilden sind dagegen die innerhalb des jetzigen Unstrutthales liegenden quartären Gebilde neueren Ursprungs. Da nun die erste Klasse dieser Bildungen, d. h. die vor der Austiefung des Unstrutbettes gebildeten allein Reste ausgestorbener diluvialer Säugethierarten enthalten, die späteren dagegen nicht, so lässt sich der vorerwähnte Durchbruch, welcher freilich auch nicht als ein plötzliches, sondern nur als ein, in einer zur Dauer der Perioden verhältnissmässig kurzen Zeit vollbrachtes Naturwerk zu denken ist, sehr wohl als dasjenige Ereigniss betrachten, durch welches die Diluvialgebilde der Umgegend von Mühlhausen von den postdiluvialen Ablagerungen zeitlich unterschieden werden. Unter den fossilen Knochen sind besonders die Reste fossiler Pferde und vor Allem die Zähne derselben wegen ihrer grossen Verbreitung und häufigen Vorkommens gewissermaassen als Leitfossil für die Diluvialablagerungen zu betrachten, während das Vorkommen von Resten gleichzeitiger Pachydermen und grosser Raubthiere nur auf ein-

---

einzelnen Ablagerungen oftmals wesentlich erleichtern. Ob und in wie fern die dadurch für eine bestimmte Gegend gewonnenen zeitlichen Abtheilungen mit den im allgemeinen Sinne und für grössere Flächenräume der Erde aufgestellten geologischen Zeiträumen übereinstimmen, ist dann eine zweite Frage, deren Entscheidung aber deshalb häufig der grösseren Schärfe entbehren wird, weil die Erscheinungen, auf welche jene allgemeinere Abtheilungen basirt werden, gewiss vielen lokalen Abweichungen oder Ausnahmen unterworfen sind und diese Hauptabschnitte selbst deshalb nicht allgemein und scharf durchführbar sind.

zelne wenig ausgedehnte Lokalitäten beschränkt ist. Die postdiluvialen Gebilde enthalten dagegen weder Reste des *Equus fossilis* noch der anderen ausgestorbenen Arten von Säugethieren, sondern nur von solchen, welche noch jetzt in der Umgegend lebend vorkommen. Von diesen Gebilden gehört aber doch der grösste Theil noch der vorhistorischen*) Zeit an. Bei den wenigsten derselben sind die Bedingungen oder die Möglichkeit der Fortbildung noch vorhanden und ihre Bildung ist als lange beendigt anzusehen, bevor noch die Gegend zum ständigen Wohnplatz von Menschen wurde. Endlich giebt es auch eine Reihe von Ablagerungen, die sich erst nach erfolgter Bevölkerung der Gegend durch Menschen gebildet haben und diesen Ursprung auch zum Theil durch in ihnen eingeschlossene Artefakten, Kunsterzeugnisse älteren oder neueren Ursprungs kundgeben oder auch in einer unmittelbar historisch nachweisbaren Zeit zur Ablagerung gekommen sind. Diese neuesten Gebilde sind aber fast nirgends von irgend bedeutender Mächtigkeit.

Wir theilen hiernach die zu besprechenden Quartärgebilde ein in Diluvialgebilde und Postdiluvialgebilde, von denen die letzteren wiederum in zwei Gruppen zerfallen, je nachdem sie vor oder nach der Bevölkerung der Gegend durch Menschen oder seit irgend einem Vorhandensein eines auf die Gegend bezüglichen historischen Nachweises entstanden sind.

Dass die Zeitgrenzen nicht überall scharf zu ziehen sind und dass namentlich innerhalb der beiden letzten Unterabtheilungen Zweifel vorkommen können, versteht sich wohl von selbst, da man weiss, dass häufig einzelne Ablagerungen der schärfern Unterscheidungsmerkmale entbehren. Indessen rechtfertigt doch bei den meisten der als vorhistorische Postdiluvialgebilde bezeichneten Ablagerungen, namentlich bei der grossen Travertinablagerung des Unstrutthales, der gänzliche Mangel von Spuren

*) Auch die Begriffe der historischen und vorhistorischen Zeit lassen sich nicht als ganz allgemeine und überall gleichbedeutende betrachten, sondern haben für jede Gegend ihren besonderen Werth, je nach dem Vorhandensein der ersten Nachrichten, Alterthümer, oder auch von Resten aus der Geschichte bekannter Menschenstämme; ein absoluter Begriff der historischen Zeit, definirt nach dem ersten Auftreten des Menschen auf irgend welchen Theilen der Erde würde dagegen für die Geologie durchaus keine Bedeutung haben können.

menschlichen Daseins, so wie ihre bedeutende Mächtigkeit vollkommen die ihnen angewiesene Stellung. Bei manchen Landtorflagen bleiben Zweifel, ob man sie der Diluvialzeit oder dem Anfang der Postdiluvialzeit zuweisen soll, doch steht wenigstens nichts entgegen, wenn man sie der letzteren zurechnet.

A. Diluvialgebilde.

1. Als die ältesten*) quartären Gebilde der Mühlhauser Gegend sind jedenfalls die mit Geschieben fremdartiger, ausserhalb der Thüringer Mulde entstandener Gesteine untermengten Lager von gerundeten Kalksteingeröllen zu betrachten, welche zu beiden Seiten des Unstrutthales, besonders auf dem Riesenberg und bei Höngede, sowie am Kahlen Kopf bei Bollstädt und bei Volkerode abgelagert sind. Ihre Verbreitung ist oftmals nicht genau anzugeben, da sich einzelne solche fremde Geschiebe auch an ziemlich entlegenen Punkten, wie bei Schröterode und sogar im Steingraben beim Dorfe Zeller an der Unstrut in einer Höhe von etwa 850 Fuss gefunden haben und manche gleichzeitige Ablagerungen von Kalksteingeröllen vorkommen mögen, in denen nur seltene oder gar keine Findlinge fremdartiger Gesteine eingemengt sind und die man deshalb von manchen später gebildeten Geröllablagerungen wegen gänzlicher Uebereinstimmung nicht zu unterscheiden vermag.

Die Kalksteingerölle, das Hauptmaterial jener Ablagerungen, geben ihre Abstammung von den umliegenden aus Muschelkalk bestehenden Höhen leicht zu erkennen; ihre starke Abrundung, sowie die oftmals an ihnen zu bemerkenden Inkrustationen von Kalktuff beweisen aber zugleich, dass sie nicht durch eine einmalige Fluth, sondern durch längere Bearbeitung innerhalb eines Flussbettes ihre Gestalt erlangt haben und dass sie auch nach ihrer Ablagerung der Berührung mit kalkhaltigem Wasser ausgesetzt gewesen sind.

Die mit jenen Kalkgeröllen mehr oder minder häufig gemengten Geschiebe fremdartiger und besonders krystal-

*) Bei Burgtonna werden die nordischen Geschiebe und frühesten Gerölle des Thüringer Waldes von den ältesten Kalktufflagern mit Pachydermenresten bedeckt (Credner, Bildungsgeschichte der geognost. Verhältnisse des Thüringer Waldes. 1855. p. 81.)

linischer Gesteine haben dagegen einen entfernteren ausserhalb der Thüringer Mulde liegenden Ursprung. Die Mehrzahl derselben stimmt mit Gesteinen des Thüringer Waldes vollkommen überein nnd nur ein kleiner Theil, besonders die aus der Kreideformation (Norddeutschland?) stammenden Feuersteine verweisen auf eine Abstammung aus nordischen oder doch nördlicheren Gegenden.

Alle diese Gerölle müssen um an ihre jetzige Fundstätte zu gelangen ihren Weg in dem Unstrutthale aufwärts genommen haben und zwar in der Richtung von S.O. nach N.W., ein anderer Weg kann bei der Höhe der umliegenden Berge unmöglich angenommen werden. Den Eingangspunkt zu der Mühlhauser Mulde, durch welchen sich in der That alle in derselben befindlichen fremden Geschiebe, in sie hinein vielleicht durch Stauwasser, verbreitet haben dürften, bildet aber die Gegend von Gräfentonna, in welcher durch Credner ein Zusammenvorkommen und eine Vermengung von nordischen Geschieben mit Geröllen des Thüringer Waldes nachgewiesen worden ist.*) Die Höhen, in welchen die fremden Geschiebe in der Umgegend von Mühlhausen abgelagert sind, betragen zwischen 650 und 850 Fuss Meereshöhe.

Von den fremden Geschieben finden sich die Feuersteine besonders häufig auf dem Riesenberge und bei Höngede. Sie enthalten zuweilen Polyparien und andere Kreideversteinerungen. Ihre Grösse ist in der Regel sehr unbedeutend. Von krystallinischen Gesteinen sind besonders folgende anzuführen:

Rother Porphyr, in mehreren Varietäten und mehr oder weniger verwittert, mit Gesteinen des Thüringer Waldes (Schneekopf) übereinstimmend, in einzelnen Brocken zerstreut, sowohl an den angegebenen Orten, als auch weiter hinauf im Unstrutthal bis nach Zeller hin vorkommend.

Granit mit dem Gestein vom Altenstein genau übereinstimmend. (Riesenberg.)

Gneiss (Riesenberg). } Mit Gesteinen des Thüringer
Melaphyr (Schröterode). } Waldes übereinstimmend.
Granulit (Riesenberg).

*) l. c. p. 80.

Auf mehreren geognostischen Karten, besonders auf COTTA's Karte von Thüringen (Sektion IV.), ist eine Südgrenze der Verbreitung der nordischen Geschiebe auch für die Mulde von Mühlhausen angegeben worden; aber abgesehen davon, dass diese Linie nach Nordwesten bis zu Gegenden verlängert ist, wohin niemals ein erratischer Block gekommen ist, so ist auch zu berücksichtigen, dass die Verbreitung hier nicht eine nordsüdliche, sondern eine südostnordwestliche war, welche ganz speciell das in der Gegend von Gräfentonna zusammengeführte Material betroffen hat. Man muss daher, um der Verbreitungskurve für die betreffende Mulde eine richtigere Bedeutung zu geben, ebensogut eine westliche und nördliche, wie eine südliche Grenze verzeichnen.

2. Die nächste Stufe in der Reihe der Diluvialbildungen nimmt eine Kalktuffablagerung ein, welche im obern Theil des Dorfes Reiser gelegen und unmittelbar am Ausgange desselben am Wege nach Mühlhausen durch sogenannte Sandgruben aufgeschlossen worden ist. Es wechseln in derselben Lehmschichten, Unstrutgerölle (gerundete Muschelkalkfragmente) und loser Kalktuff mit einander ab. Die Gerölle sind stellenweise durch kalkiges Bindemittel zu einem lockern Conglomerate verbunden. Der Kalktuff (in der Umgegend allgemein als „Sand" bezeichnet) bildet die Hauptmasse der Schichten und erscheint theils als feines weissgelbliches Pulver („Streusand") theils in kugligen Körnern von erdigem Bruch. Die Tuffschichten von gröberem Korn sind an manchen Stellen durch ein eisenschüssiges Bindemittel zu einem rostgelben Conglomerate lose verkittet. Diese Ablagerung, deren gesammte Mächtigkeit an manchen Stellen über 20 Fuss betragen mag, ist sehr reich an Resten vorweltlicher Säugethiere besonders in ihrem tieferen Theile. Die Knochen sind mit Ausnahme der Zähne stets sehr mürbe, erlangen aber durch das Liegen an der Luft bald wieder eine ziemlich grosse Festigkeit. Leider ist die Unachtsamkeit und Fahrlässigkeit der mit dem Sandgraben beschäftigten Arbeiter so gross, dass es trotz wiederholter Ermahnungen und Versprechungen noch nicht gelungen ist, ausser den häufigen Zähnen auch vollständige Knochen zu erhalten. Die mir bis jetzt zugekommenen oder bekanntgewordenen Säugethierreste aus der Kalktuffablagerung von Reiher gehören folgenden Arten an:

Ursus spelaeus BLUMENB. Zähne und Knochen.

Equus fossilis Cuv. Zähne in grosser Anzahl.
Cervus elaphus fossilis Cuv. Geweihe, Knochen, Zähne.
Bos priscus Boj. Zähne, Knochen.
Rhinoceros tichorhinus Cuv. nicht seltene Zähne.
Elephas primigenius Blumenb. Im Frühjahr 1853 wurde ein Knochen von bedeutenden Dimensionen (nach übereinstimmender Angabe des Dorfschulzen und der Arbeiter 8 Fuss lang und $\frac{1}{2}$ Fuss dick) gefunden, aber durch die Arbeiter vollständig zertrümmert.

Von Conchylien enthält das Tufflager nur Land- und wenige Süsswasser-Schnecken, die auch jetzt noch in der Gegend lebend vorkommen. Namentlich sind es: *Helix nemoralis* L., *H. hortensis* L., *H. obvoluta* Müll., *H. cellaria* Müll., *H. rotundata* Müll., *H. lapicida* L., *Planorbis marginatus* Drap., *Paludina impura* Lam.

Die vollkommene Uebereinstimmung der Säugethierreste mit denen, welche in der entsprechenden Ablagerung von Tonna vorkommen, beweisen die Gleichzeitigkeit der Entstehungsperiode beider Ablagerungen, welche auf die Zeit der Anschwemmung der nordischen Geschiebe unmittelbar nachfolgte.

3. Als mehr oder weniger gleichzeitige Gebilde mit der vorstehend näher bezeichneten Tuffablagerung müssen eine Anzahl von Lehm- und Geröllablagerungen gelten, welche auf den geneigten Abhängen der das Unstrutthal umgebenden Höhen oder auch in manchen Einsenkungen sich befinden und durch das Vorkommen von Zähnen des *Equus fossilis* Cuv. charakterisirt sind. Solche Gebilde finden sich am Hange des Forstberges bei Schröterode und nach Reiher zu, ferner verbreiten sie sich südlich von Mühlhausen in der Umgebung der Voigteidörfer*) und Solchta, wo sie grossentheils den Untergrund der Aecker bilden. Auch im Westen der Stadt ist ein Theil der in den sogenannten Steingräben von Sambach und Pfafferode befindlichen Lehm- und Geröllmassen demselben Alter zuzuschreiben, da sich auch dort Zähne des *Equus fossilis* finden. Aus diesen Gebilden stammt auch ein Oberschenkel vom Mammuth, der im Gymnasium zu Mühlhausen aufbewahrt wird. Ebendaselbst befindet sich auch ein grosser Wirbel und eine Rippe

---

*) Auf der Cotta'schen Karte ist die Verbreitung der Geröll- und Lehmablagerungen ziemlich richtig angegeben.

aus der Umgegend von Mühlhausen, über deren näheren Fundort aber nichts bekannt ist.

B. Postdiluvialgebilde.

4. Als die ältesten Glieder dieser Gruppe sind diejenigen quartären Ablagerungen anzusehen, welche entweder die neueren Bildungen des Unstrutthales wirklich unterteufen, wie die tiefsten Geröll- und Lehmschichten des Unstrutbettes, oder die Moorerde, welche an einigen andern Stellen unter dem Travertin lagert, oder endlich die etwas entfernteren Landtorflager, welche nach der Analogie einiger andern Gegenden Thüringens als mit jenen Gebilden gleichzeitig anzunehmen sind.

Diese Ablagerungen vermitteln gewissermaassen den Uebergang von der Diluvialperiode in die spätere Zeit; sie enthalten zwar nirgends mehr Ueberreste der grossen Pachydermen, aber doch hier und da noch Reste von Ochsen, die in dem etwas jüngeren Travertin zu fehlen scheinen.

Das merkwürdigste dieser Landtorflager liegt westlich von Mühlhausen, an der Strasse nach Wanfried im Eingange des Johannisthals. Es wurde in früheren Jahren eine Grube darin eröffnet, aber bald wieder verlassen; im Jahre 1846 wurde der Abbau des Lagers wieder aufgenommen und mehrere Jahre hindurch durch die Grube „Glückauf"*) regelmässig betrieben. „Es zeigt bei einer Mächtigkeit von fast einem Lachter verschiedene Lagen, von denen die unterste auf bläulichem Letten aufliegend eine zum Theil mit thonigen Substanzen gemengte kohlig-bituminöse Erde ist. Auf dieser folgt eine Lage von bituminösem Holze, eingehüllt von einer ästigen blättrigen Torfmasse; in den obern Lagen zeigen die verfilzten Moosarten oft noch ein ganz frisches, fast grünes Ansehen." In der untersten Schicht des Torflagers fand sich auch Schwefelkies. „Das einen sehr geringen Umfang zeigende Lager oder vielmehr Nest liegt unter einer Bedeckung von 1 bis 2 Lachter Letten, Kalksteingeröllen und Dammerde in einer muldenförmigen Bodeneinsen-

*) Lutteroth, orograph.-geogn. Skizze von Mühlhausen, p. 25. Auf der daselbst gegebenen Karte ist die Ausdehnung und Lage des Landtorflagers richtig angegeben; auf der Cotta'schen Karte ist dagegen die Ausdehnung sehr übertrieben dargestellt.

kung.“ Das den Hauptbestandtheil des ausgebeuteten Torfes ausmachende bituminöse Holz zeigte meist noch ziemlich gut erhaltene Struktur und rührte besonders von Eichen, Buchen und Haselstauden her, auch fanden sich Haselnüsse und Bucheckern, sowie Reste von Baumschwämmen und Holzkohle. Die wohlerhaltenen Moose stimmen ebenso wie die übrigen Pflanzen mit jetzt in der Umgebung vorkommenden Arten überein.

Die in der Grube gefundenen aber durch Unachtsamkeit fast sämmtlich abhanden gekommenen Säugethierknochen sollen von Auerochsen, Hirschen und Ebern hergerührt haben.

Ein anderes ähnliches Torflager befindet sich im Pfafferoder Steingraben, nahe bei Pfafferode, wurde aber nach den angestellten Bohrversuchen nicht für abbauwürdig befunden.

Am Crass $\frac{1}{2}$ Stunde nordwestlich von Gross- und Klein-Grabe befindet sich ebenfalls ein solches Torflager von etwas grösseren Dimensionen, welches deshalb auch in Abbau genommen worden ist. Es war überall nur 1 Fuss hoch mit Erde bedeckt und 6 Fuss mächtig, es enthielt viel Holz und starke über 1 Fuss dicke Baumstämme. Das Holz ist zum Theil wohlerhalten und rührt besonders von Eichen, Buchen, Birken und Haseln her; auch Bucheckern, Haselnüsse und kleine Stückchen Holzkohle waren nicht selten. Die Unterlage des Torfes ist eine dichte Matte von verkohlten Moosen und Blättern, darunter befindet sich ein grauer fetter Thon.

Ein anderes Landtorflager liegt im oberen Unstrutthale bei Zella. Kohlige Schichten gehen zum Theil in diesem Dorfe selbst, theils weiter nach dem Landgraben hin im Unstrutufer zu Tage aus. Diese Schichten enthalten ebenfalls Thierknochen, Haselnüsse, Bucheckern und Nadelholzzapfen, liefern aber kein taugliches Brennmaterial.

Das letztgenannte Torflager ist wahrscheinlich von etwas jüngerem Alter als die vorhergehenden und von den zwischen den Travertinschichten vorkommenden Moorschichten nicht verschieden.

5. Das wichtigste Glied der quartären Gebilde ist für die Gegend von Mühlhausen die Travertinformation*) des Unstrutthals wegen des Reichthums an vorzüglichem Bau-

*) Vergl. Lutteroth Skizze u. s. w., wo die Verbreitung dieses Gebildes sorgfältig angegeben ist.

material, welches sie seit dem Bestehen bewohnter Ortschaften in dieser Gegend, also seit länger als tausend Jahren, zu allen grösseren Bauten, besonders auch zu den schönen gothischen Baudenkmälern des Mittelalters in Mühlhausen geliefert hat. Diese Travertinformation, unter der wir hier übrigens nicht blos die bekannte dichte Varietät des Kalktuffs, sondern einen grösseren aus verschiedenartigen Gesteinen, besonders aber Varietäten des Kalktuffs und Moorerde zusammengesetzten Schichtencomplex begreifen, welcher einen bestimmten postdiluvialen aber vorhistorischen Zeitabschnitt repräsentirt, erfüllt die Ebene des Unstrutthales von Mühlhausen aus aufwärts bis beinahe nach Reiser und abwärts bis fast nach Görmar, sowie zum grossen Theil das Bett der Luhne und des Schildbaches und kleinerer Nebenzuflüsse, sie verzweigt sich ausserdem westlich und südwestlich von Mühlhausen im Schützenberg und in der Richtung nach Popperode. Ihre Gesteine sind die mannigfaltigsten Varietäten von Kalktuff von staubartigem Pulver („Streu- oder Scheuersand") bis zu festem dichten Travertin. Häufig sind poröse, röhrenförmige und stalaktitische Gebilde und Blätterabdrücke, die durch Incrustation der verschiedenartigen Pflanzentheile und nachheriges Verschwinden der organischen Substanzen gebildet sind. Diese Incrustationen werden häufig zu Ornamenten in Gartenanlagen u. dgl. verwendet und zu diesem Zweck auch nach andern Orten hin ausgeführt. Der Travertin ist theils deutlich geschichtet, theils massig übereinander gehäuft. Alle diese Varietäten sind in der Regel von gelblichweisser bis gelbgrauer Farbe, nur an einzelnen Lokalitäten findet man einen durch Bitumengehalt aschgrau oder braungrau gefärbten Stinktuff, welcher beim Reiben oder Anschlagen einen übeln branstigen Geruch entwickelt. (Starke, Beschreibung von Mühlhausen p. 57, nennt ihn „Saustein"). Die den Travertin begleitende Moorerde ist theils von thoniger Beschaffenheit, namentlich wo sie demselben zur Grundlage dient, theils ein Gemenge von feinem pulverigen Kalktuff und kohligen Bestandtheilen, wie gewöhnlich in den Zwischenschichten der Travertinbänke. Nach der Art und Weise ihrer Entstehung und Lagerungsweise zerfällt die ganze Travertinbildung in zwei von einander zu trennende Abtheilungen, von denen die eine auf Anhöhen und deren Abhängen abgesetzt und als ein Absatz aus Quellen und rasch fliessendem Wasser zu betrachten ist, während

die andere in der Ebene des Flussthales durch langsam fliessendes oder stagnirendes Wasser gebildet wurde. Die erstere dieser Abtheilungen mag als Quelltravertinbildung, die zweite als Seetravertinbildung bezeichnet werden.

Der Quelltravertinbildung gehören diejenigen Massen von Süsswasserkalk an, welche den Schützenberg und den ihm westlich gegenüberliegenden Abhang des Herbstberges am Tilesius'schen Garten bedecken und diejenigen, welche die Grundlage des grössten Theiles der Stadt Mühlhausen selbst, sowie die nach Popperode zu sich verbreitende Fortsetzung der Ablagerung bilden. Die Bänke dieser Ablagerung sind häufig sehr unregelmässig, oft unförmlich und massig und an manchen, namentlich höher gelegenen Punkten (z. B. am Nordabhange des Schützenberges, wo sie steil nach Norden einfallen) mit starker ursprünglicher Neigung gebildet. Auch in den Wallgräben der Stadt, besonders auf der Nordwestseite und Südseite treten solche massige Felsgebilde zu Tage.

Zur Gewinnung von Baumaterial sind in dieser Ablagerung viele Steinbrüche betrieben worden und grossentheils noch im Gange.

a. Ein Bruch in der Scherbangasse unmittelbar am südwestlichen Stadtwall zeigte folgenden Durchschnitt. „Der Bruch hatte ungefähr 14 Fuss Abraum, wovon der oberste Theil aufgefüllter Schutt von früheren Befestigungswerken. Dann wechseln Schichten von losem Tuff oder Kalksand, je tiefer desto mehr einzelne zum Theil tropfsteinartig geformte Tuffsteine enthaltend. Diese Kalksteinschichten sind nur ein einziges Mal von einer dunkeln Thonschicht unterbrochen, die mit einer Moorkante ausgeht.“ In dem Kalksande finden sich zahlreiche Süsswasserschnecken (*Paludina impura*, *Planorbis marginatus* u. s. w.). Unter der Moorschicht liegen starke Bänke von festem Travertin, welche zu Quadern, Plattensteinen und Wasserrinnen verarbeitet werden. Sie werden in einer Mächtigkeit von 10 bis 15 Fuss ausgebrochen, womit aber die Sohle des Travertinlagers noch nicht erreicht ist.

In der Moorschicht sind mehrfach Wurzelstände starker Baumstämme angetroffen worden. Von Säugethierresten hat dieser Bruch namentlich Geweihe, sowie auch einen Theil des Schädels und anderer Knochen von *Cervus elaphus fossilis* Cuv. geliefert.

b. Steinbrüche an „der Aue“ am Ende der Vorstadt St. Nicolai. Sie haben etwa 14 Fuss Abraum; zuoberst fruchtbare Ackerkrume ($\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss), sodann 2 Fuss loser weisser Kalktuff, darunter ähnliche, aber immer mehr graue und mehr und mehr zusammenhängende Kalktuffbrocken enthaltende Schichten, welche sich nach unten bis auf die Oberfläche der festen Travertinbänke fortsetzen. Bei 9 Fuss unter Tage befindet sich eine Schicht losen schwarzen Gesteines, Tuffbrocken mit kohligem Ueberzuge oder mit Tuffsand gemengte Moorkohle. In den Tuffsandschichten finden sich wenige Schnecken *(Helix hortensis, H. pomatia, Paludina impura, Planorbis marginatus)*.

Nach Abräumung des losen Gesteins haben die festen Travertinbänke eine Gesammtmächtigkeit von 8 bis 10 Fuss. Die Absonderungsflächen sind meist schwarz angeflogen. In dem festen und meist sehr dichten Gestein finden sich zuweilen Höhlenräume bis zu einem Fuss Durchmesser, deren Wände mit stalaktitischen Gebilden bekleidet sind. Röhrenförmige Schilf- und Riedgras-Incrustationen kommen häufig an den Ablösungsflächen der Bänke, sowie auch in kleinen Höhlungen des Gesteins vor. In gewissen Schichten sind Abdrücke und Incrustationen von Baumblättern so häufig, dass das Ganze nur als ein Haufwerk von Blättern erscheint. Die Hauptmasse aller dieser Blätter stammt von *Salix cinerea* L., weniger häufig sind die Blätter von *Rhamnus catharticus* L. und *Quercus pedunculata* Ehrh. Unter den Moosen, in welchen diese Blätter eingebettet liegen, wurden die Abdrücke von *Barbula muralis, Encalypta vulgaris, Hypnum abietinum, Nium crudum, Polytrichum* sp., sowie auch *Cladonia squamosa* erkannt.

Unter den Travertinbänken folgt eine Schicht von schwarzer Moorerde, etwa $\frac{1}{2}$ Fuss mächtig, dann blauer und gelber Thonmergel in schwachen Schichten abwechselnd (Keuperformation).

In den Travertinschichten dieser Brüche sind ebenso wie in dem vorherbezeichneten Bruche, Knochen von *Cervus elaphus fossilis* Cuv. gefunden worden. Auch Knochenreste kleinerer Säugethiere (wahrscheinlich Kaninchen) sind vorgekommen, aber sämmtlich zertrümmert worden.

Die im tieferen Theile der vorstehend bezeichneten Steinbrüche aufgeschlossenen stärkeren Travertinschichten bilden mehrere Fuss dicke, feste Bänke, welche an manchen Stellen in

ziemlich grosser horizontaler Erstreckung gänzlich zusammenhängend und ununterbrochen sind; ein Verhältniss, welches für den Betrieb der Steinbrüche sehr ungünstig ist. Meistens jedoch sind diese grossen Platten durch einzelne vertikale Sprünge (von den Maurern „Stiche" genannt und die Gewinnung der Steine sehr erleichternd) durchsetzt, deren Weite oft sehr gering und und kaum bemerkbar ist, in einzelnen Fällen aber bis zu mehreren Zollen ansteigt. Die Richtung dieser Sprünge ist zwar nicht streng an bestimmte Weltgegenden gebunden und oft unregelmässig, so dass sie hier und da unter spitzen und stumpfen Winkeln zusammentreffen, indessen folgen die Hauptsprünge doch an den beiden bezeichneten Orten einer ziemlich übereinstimmenden Richtung von W.N.W. nach O.S.O., welche mit der Richtung der Hauptaxe der Thüringer Mulde zusammenfällt. Die Entstehung dieser Sprünge oder „Stiche" dürfte als eine Wirkung von Erdbeben zu betrachten sein; andere Versuche dieselben nach Art der gewöhnlichen Gesteinsabsonderungen anderer Formationen zu erklären, haben wenig Wahrscheinlichkeit für sich.

Im Travertin des Schützenberges finden sich Schichten, welche ganz aus Incrustationen von Blüthenkätzchen bestehen, doch lassen diese keine genauere Bestimmungen zu; es finden sich auch hier Blätter von *Salix cinerea*, zugleich auch von *Fagus sylvatica* L. und selten von *Tilia grandifolia* Ehrh. Ebenso wenig wie an den Blätterschichten der vorerwähnten Steinbrüche liessen sich hier dem jährlichen Laubfall oder Blüthenfall entsprechende Lagen beobachten; die Bildung der Schichten dürfte aus diesem Grunde als eine sehr langsam vor sich gegangene zu denken sein.

Westlich vom Schützenberge, am Abhang des Herbstberges, befindet sich eine Stelle, wo in grosser Menge Incrustationen von *Chara hispida* L.*) vorkommen. Diese Incrustationen sind häufig so zart, dass sie die Struktur der Pflanzen zum Theil erkennen lassen. Auch die spiralgefurchten Früchte sind oft zu beobachten. Die Ausbildung des Travertinlagers ist hier sehr unregelmässig und dasselbe zum Theil von sehr bedeutender Mächtigkeit. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, dass

*) An andern Punkten finden sich auch schöne Incrustationen von *Ch. foetida*.

sich an dieser Stelle ehemals das Bassin einer starken Quelle befand.

Die den Untergrund der Stadt bildenden Travertinschichten*) sind durch Brunnen- und Kelleranlagen vielfach aufgeschlossen worden, bei welcher Gelegenheit zuweilen auch Baumstämme von Fichten und anderen Bäumen zwischen denselben gefunden wurden. Obgleich übrigens rings um die Stadt und an vielen Stellen innerhalb Travertin aufgeschlossen ist, so liegt doch ein mittlerer Theil derselben unmittelbar auf der Keuperformation, worauf neben mehrfachen direkten Aufschlüssen auch die Bestandtheile einer Anzahl der vielfach chemisch untersuchten Brunnenwasser hinweisen.

Die als Seetravertin bezeichnete Abtheilung der jüngeren Süsswasserkalkbildung umfasst die in der Ebene des Unstrutthals abgelagerten Kalksteinschichten, welche sich von denen des Quelltravertins durch ihre viel regelmässigere Schichtung und vollkommenere Horizontalität auszeichnen. Pflanzenreste sind hier weit seltner. Von Säugethieren sind darin Knochen von Hirschen (Unterkiefer u. s. w.), sowie auch ein Unterkiefer vom Reh gefunden worden. Merkwürdig ist das Vorkommen von Eierschalen, die der Grösse des Hühnereies entsprechen, sowie das der Abdrücke von Vogelfedern. Einer dieser letzteren, welcher in der untersten Schicht eines Steinbruches „hinter der Haarwand" gefunden wurde, gleicht vollständig der grossen Schwungfeder im Schwanze des gemeinen Haushahns.

Die Mächtigkeit dieser Ablagerung, deren einzelne Bänke eine Stärke von wenigen Zollen bis zu 2 bis 3 Fuss haben, beträgt im Durchschnitt ungefähr 20 Fuss; dieselbe ist theils an den Ufern der Unstrut zwischen Mühlhausen und Ammern und

---

*) Der Untergrund continuirlicher Travertinschichten, welche zum Theil sehr dicht sind und fast aller Querabsonderungen entbehren, hat für darauf errichtete Gebäude eigenthümliche Vortheile und Nachtheile. Ein Vortheil ist der nie versiegende Wasservorrath der Brunnen, welche durch das zwischen den Travertinschichten frei circulirende Wasser gespeist werden. Ein Nachtheil ist dagegen die leichte Fortpflanzung von Erschütterungen und Vibrationen, welche durch das Fahren von Lastwagen u. dgl. hervorgebracht werden und die oft so stark sind, dass unter ihrem Einfluss genauere Messungen mit Winkelinstrumenten, Wägungen mit feinen Waagen u. s. w. gar nicht unternommen werden können. Durch tiefes Ausbrechen der Schichten wird diesem Nachtheile begegnet.

am Ufer der Luhne, theils in Steinbrüchen im Unstrutthal deutlich aufgeschlossen.

Einige dieser Steinbrüche geben folgende Profile, gehen aber gewöhnlich nicht bis auf die Sohle der Ablagerung, welche nach Aufschlüssen am Unstrutufer aus Muschelkalkgeröllen, Lehm und Thonschichten besteht

a. Steinbrüche „hinter der Haarwand“:

2 bis 4 Fuss schwarze Ackerkrume und loser Tuffsand.

8 Zoll bis 1 Fuss ein aus dünneren Schichten zusammengesetztes Steinlager mit rauher unebener Unterfläche.

6 bis 8 Zoll weisser loser Kalksand, hier und da durch mürbes Gestein vertreten.

6 bis 8 Zoll dünne und theils lose Travertinschichten.

4 Fuss fester Travertin, der nach oben, wo seine Schichten sich durch schmale Zwischenräume oder durch die Farbe des Gesteins zu erkennen geben, zu Platten, nach unten zu Quadern abgesprengt wird.

b. Brüche am Bollstedter Thore (Pulverthurm):

Einige Fuss Abraum in schwarzer Ackerkrume und Tuffsand bestehend, sodann eine ungefähr 8 Zoll dicke Steindecke, die sich beim Abnehmen in „Fachsteine“ theilt. Darunter zwei je 1 Fuss starke, durch eine schwache Moorschicht von einander getrennte Kalksandschichten; die obere von gröberem, die untere von feinerem Korn. Darunter 5 bis $5\frac{1}{2}$ Fuss mehr oder weniger eben geschichteter Travertin.

Die Brüche, deren im Laufe der Zeit sehr viele im Gange gewesen sind, sind sehr ungleich hinsichtlich der Brauchbarkeit des von ihnen gelieferten Baumaterials. Während in einem Bruche starke und dichte, zu grossen Quadern brauchbare Gesteinsschichten erscheinen, liefert ein nahes Grundstück zwischen stärkeren Kalksandschichten nur lose dünnplattige Travertinschichten, die höchstens als Fachsteine benutzt werden können.

In den Kalksandschichten finden sich an sämmtlichen Aufschlüssen zahlreiche Süsswasserschnecken, deren Arten sämmtlich mit jetzt lebenden identisch sind. Dennoch finden zwischen der Molluskenfauna der Travertinformation und der jetzt bei Mühlhausen lebenden gewisse Differenzen statt, welche einestheils in der relativen Häufigkeit gewisser Arten an den verschiedenen Lokalitäten, theils darin bestehen, dass einzelne Arten, welche

früher häufig vorkamen, jetzt in der Gegend überhaupt sehr selten sind oder vielleicht gänzlich fehlen *(Limnaeus palustris)*, während andere erst später in dies Gebiet eingewandert sein mögen.

Zur genaueren Uebersicht dieser Verhältnisse möge hier eine vergleichende Aufzählung der bisher in der Travertinformation von Mühlhausen beobachteten und der jetzt lebend im Mühlhauser Kreise gefundenen Arten von Land- und Süsswassermollusken nachfolgen. Von den lebenden Arten sind dabei diejenigen, welche nur in der Werra gefunden wurden in Klammern eingeschlossen, da sie nicht unmittelbar zur Vergleichung zu ziehen sind.

Arten der Travertinformation.	Lebende Arten im Mühlhauser Kreise.
	Limax empiricorum Fer.
	— *maximus* L.
	— *subfuscus* Drap.
	— *agrestis* L.
Helix pomatia L. (Aue).	*Helix pomatia* L.
— *nemoralis* L. (Aue, Reiser) selten.	— *nemoralis* L. sehr gemein.
— *hortensis* L. (Aue, Reiser) häufig.	— *hortensis* L. weniger häufig.
	— *fruticum* Müll.
	— *arbustorum* L.
	— *hispida* Müll.
	— *incarnata* Müll.
— *obvoluta* Müll. (Reiser).	— *obvoluta* Müll.
	— *ericetorum* L.
	— *candidula* Stud.
— *cellaria* Müll. (Schützenberg, Reiser).	— *cellaria* Müll.
— *lucida* Drap. (Herbstberg).	— *lucida* Müll.
— *rotundata* Müll. (Reiser).	— *rotundata* Müll.
— *pulchella* Müll. (Schützenberg).	— *pulchella* Müll.
— *lapicida* L. (Reiser).	— *lapicida* L.
Bulimus obscurus Müll. (Schützenberg).	*Bulimus obscurus* Müll.
	Clausilia parvula Stud.
	— *bidens* Drap.
	— sp. sp.
	Pupa pygmaea Fer.
	— *muscorum* L.
	— *doliolum* Brug.
	— sp. sp.
	Achatina lubrica Brug.
Achatina acicula Müll. (Schützenberg).	— *acicula* Müll.

Arten der Travertinformation.	Lebende Arten im Mühlhauser Kreise.
Succinea amphibia Drap. (Schützenberg, Herbstberg, Unstrutthal, Ammern).	*Succinea amphibia* Drap.
— *oblonga* Drap. (Ammern).	— *oblonga* Drap.
— *Pfeifferi* Rossm. (Ammern u.s.w.)	— *Pfeifferi* Rossm.
	Cyclostoma elegans Müll.
	Physa hypnorum Drap.
Physa fontinalis Drap. (Schützenberg) häufig.	
Limnaeus ovatus Drap. (*Amphipeplea glutinosa* Nils.) (Schützenberg, Herbstberg, Unstrutthal, Ammern) überall gemein.	*Limnaeus ovatus* Dráp. gemein.
	— *vulgaris* Pfeiff. (Bäche, Gräben).
— *pereger* Drap. (Ammern) gemein.	
— *stagnalis* Müll. (Ammern, Papiermühle).	— *stagnalis* Müll. (Popperoder Teich).
	— *auricularius* Drap. (daselbst) selten.
— *palustris* Müll.*) (Schützenberg, Unstrutthal, Ammern u. s. w.) überall gemein; mit starker Schale.	
	— *minutus* Drap. (Unstrut).
Planorbis contortus Müll. (Schützenberg).	*Planorbis contortus* Müll.
— *fontanus* Mont. (Schützenberg).	
— *spirorbis* Müll. (Schützenberg).	— *spirorbis* Müll.

---

*) Die hier als *L. palustris* bezeichnete Schnecke ist von der in den Gewässern Norddeutschlands gemeinen Art dieses Namens etwas verschieden, doch scheinen die Abweichungen nicht die Grenzen einer Varietät zu übersteigen. Die Mündung erreicht bei der Form aus der Travertinformation nicht die Höhe des darüberstehenden Gewindes und ist verhältnissmässig breiter und mehr oval, als bei dem ächten *L. palustris*. Die Umgänge sind stärker gewölbt. Die Schale meist sehr kräftig. An den ausgewachsenen Individuen zählt man 7 Umgänge.

Einige gemessene ausgewachsene Individuen zeigten folgende Dimensionen:

Ganze Höhe	38	33	32,5	32	mm.
Höhe des Gewindes über der Mündung	22,5	18	19	18	"
Höhe der Mündung	17	17	16	16,3	"
Breite der Mündung	9	9	8	8	"
Dicke	17	16	15	15	"

Die Höhe des Gewindes unterliegt hiernach bedeutenden Schwankungen.

Arten der Travertinformation.	Lebende Arten im Mühlhauser Kreise.
Planorbis nautileus L. (Schützenberg).	
	Planorbis vortex Müll.
— *albus* Müll. (Ammern).	— *albus* Müll.
— *compressus* Drap. (Schützenberg).	— *compressus* Drap.
— *carinatus* Drap. (Ammern) selten.	
— *marginatus* Drap. überall gemein.	— *marginatus* Drap.
	— *leucostoma* Mich.
Valvata minuta Pf. (Schützenberg) häufig.	
Paludina impura Lam.	*Paludina impura* Lam. gemein.
— *similis* Mich. überall gemein.	— *similis* Mich.
— sp.*) (sehr häufig am Schützenberg).	
	[*Neritina fluviatilis* L. (Werra).]
Ancylus lacustris Geoffr. (Schützenberg).	*Ancylus lacustris* Geoffr.
	— *fluviatilis* Geoffr.
	Cyclas cornea Lam.
	— [*rivicola* Lam. (Werra).]
	— *lacustris* Drap.
	— *calyculata* Drap.
	Pisidium obliquum Pfeiff.
Pisidium obtusale Lam. (Schützenberg).	— *obtusale* Lam.
— *fontinale* Drap. (Schützenberg, Kreuzgraben).	— *fontinale* Drap.
	Anodonta cygnea L. (Popperöder Teich).
	— *cellensis* Schröt. (ebendaselbst).
	— [*ponderosa* Pfeiff. (Werra).]
	[*Unio pictorum* Lam. (Werra).]
	— *tumidus* Retz.
	— *batavus* Lam.

Wenn auch anzunehmen ist, dass durch fortgesezte Untersuchung sich die Uebereinstimmung beider Faunen noch vermehren werde, so werden dagegen doch auch gewisse Differenzen als stehen bleibend erkannt werden.

*) Eine der *P. viridis* ähnliche, aber noch kleinere Form mit etwas gewölbteren Windungen und runder. Mündung, die ausgewachsenen mit einer verdickten Aussenlippe. Hierin und in der Grösse stimmt die Art mit *Paludina marginata* Michaud überein.

6. Da sich wohl annehmen lässt, dass die Ursachen, welche seit dem Ende der Diluvialzeit die Entstehung quartärer Ablagerungen im Gebiete des Unstrutthals bewirkt haben, ihrer Qualität nach stets dieselben geblieben sind, nämlich chemische und mechanische Kräfte des durch Quellen und atmosphärische Niederschläge gelieferten Wassers, so lässt sich auch folgern, dass gleichzeitig mit den chemischen Niederschlägen der Kalkerde als Travertin und Kalktuff auch entsprechende Geröll- und Lehm-Ablagerungen auf mechanischem Wege gebildet worden sein müssen. Als solche während der langen Bildungsperiode der Travertinformation entstandene Ablagerungen dürfte aber ein Theil derjenigen Geröll- und Lehmmassen anzusprechen sein, welche längs des Unstrutufers, besonders aber auf dem linken Ufer zwischen Mühlhausen und Görmar und in der Richtung nach Grabe hin abgelagert sind und in denen weder Geschiebe fremdartiger Gesteine noch auch irgend welche organische Reste aufgefunden worden sind. Diese Gebilde liegen in Folge der fortgeschrittenen Austiefung des Flussbettes oder auch einer Verringerung der Wassermenge des Flusses grossentheils schon gänzlich über dem Niveau des jetzigen Hochwassers. Der Mangel aller näher bestimmenden Einschlüsse verhindert aber hier jeden Versuch genauerer Abgrenzung hinsichtlich der Zeit und des Ortes.

7. Die in historischer Zeit, d. h. seit der Bevölkerung der Gegend durch Menschen und namentlich seit der festen Ansiedelung derselben und Begründung von Ortschaften, gebildeten Ablagerungen von Lehm, Geröllen und Kalktuff erlangen in dem in Rede stehenden Gebiete nirgends eine sehr in die Augen fallende Mächtigkeit und ihre Bildung ist durch die Thätigkeit des Menschen auf immer geringere und mehr lokale Bildungsräume beschränkt worden. Das Hauptmittel, wodurch der Mensch der Bildung der Alluvionen entgegentritt, ist die Regulirung der Wasserläufe und der künstliche Verbrauch eines grossen Theils der Wasserkraft, welche früherhin ungehindert zur Fortschaffung unorganischer Massen und Ablagerung derselben in Schichten verwandt wurde. Die Flussgeschwindigkeit oder Stromkraft aller beträchtlicheren Gewässer ist durch diese künstlichen Mittel fast auf ein Minimum herabgesetzt worden und vermag nicht mehr wie früher eine Vertiefung des Flussbettes zu bewirken. Aus derselben Ursache ist die Bildung von Lehm- und Geröllschich-

ten eine sehr beschränkte geworden. Dergleichen Gebilde von meist unbedeutender Ausdehnung finden sich an zerstreuten Punkten und lassen sich nirgends bestimmt begrenzen. Hier und da aber lassen sie auch Spuren der Anwesenheit des Menschen bemerken und liefern einzelne Artefakten aus verschiedenen Zeitaltern der Geschichte. So fanden sich im Hausengrunde am Abhange des Forstberges einige metallene Armspangen und ein gewundener metallener Ring, dessen Zweck oder Gebrauch noch zweifelhaft ist, als Reliquien des frühesten deutschen Alterthums. Römische Münzen sollen bei Körner gefunden worden sein. Bracteaten aus der ersten Zeit des Mittelalters hat man mehrfach in der Umgegend Mühlhausens angetroffen; ebenso andere Dinge, welche weniger bestimmt als die vorerwähnten die Zeit ihres Ursprungs charakterisiren, namentlich eiserne Geräthschaften. So z. B. wurde eine Steinhacke von gegenwärtig unbekannter Form beim Graben eines Brunnens in geringer Entfernung vom Ufer der Unstrut bei 13 Fuss Tiefe aufgefunden u. a. m. Auch Spuren von Brandschutt und Schlacken finden sich hier und da zwischen Lehm oder Geröllen, theils zerstreut an sekundärer Lagerstätte, theils an Orten, wo sich in früher Zeit Ortschaften befunden haben, von denen man jetzt kaum noch den Namen weiss.

Die Kalktuffbildung ist in historischer Zeit hauptsächlich auf Teiche, künstliche Wasserleitungen und einige Bäche beschränkt worden; beträchtlichere Mengen losen Kalktuffs haben sich besonders in dem Teiche, welcher einen Theil der kalkreichen Popperoder Quelle aufnimmt, gebildet, während in den Wasserleitungen die Ansammlung grösserer Tuffmassen durch periodische Reinigungen verhindert worden ist. Allenthalben finden sich indessen stärkere oder geringere Incrustationen von verschiedener Festigkeit an den im Wasser befindlichen Gegenständen, namentlich sind an alten Mühlgerinnen zuweilen über zollstarke Kalktuffüberzüge bemerkbar; auch hat man zuweilen Kunstprodukte gänzlich in travertinartigen Kalktuff eingeschlossen gefunden, so unter anderen ein eisernes Beil, welches sich in einem Rollstück solchen Gesteins befand.

Uebersicht der Quartärgebilde des oberen Unstrutthals.

A. Diluvialgebilde.

1. Muschelkalkgerölle mit nordischen Geschieben und Gesteinen des Thüringer Waldes. Riesenberg. Bollstädt. Volkerode.
2. Kalktuffablagerung mit Pachydermen- und Raubthierresten. Reiser.
3. Lehm- und Geröllager mit Pferdezähnen. Forstberg. Vogtei.

B. Postdiluvialgebilde.

a. Aus vorhistorischer Zeit.

4. Landtorflager mit Hirschresten u. s. w. Johannisthal. Pfafferode. Crass.
5. Travertinformation des Unstrutthals mit Resten von Hirsch und Reh.
   α. Quelltravertinbildung.
   β. Seetravertinbildung.
6. Lehm- und Geröllager ohne organische Reste. Görmar. Grabe.

b. Aus historischer Zeit.

7. Lehm. Gerölle und Kalktuff mit Artefakten.

Zum Schluss dieser Abhandlung mögen die Kräfte und Materialien, welche noch gegenwärtig in dem abgeschlossenen Gebiete der Mühlhauser Mulde die Fortbildung von Sedimenten bewirken, etwas näher betrachtet werden, um sowohl die Bedeutung dieser selbst näher erkennen, als auch über die Bildungsweise und die Zeitdauer annähernd Schlüsse ziehen zu können, welche die vorhistorischen Quartärgebilde zu ihrer Entstehung erfordert haben.

Der erste Schritt zur Bildung jüngerer Ablagerungen auf mechanischem Wege ist die Verwitterung der älteren Gebirgsschichten, durch welche das Material dieser gelockert und durch die Schwerkraft dem fliessenden Wasser zugeführt wird um durch dieses an seine späteren Bestimmungsorte abgeliefert zu werden. Die Grösse der Verwitterung ist nach der Art der Schichten, ihrer Lagerung und Zusammensetzung sehr verschieden, am geringsten und fast ganz unmerklich auf ebenem und gleichmässig mit Erde bedecktem Boden, sowie bei Gebirgsformationen, die aus gleichartigen Schichten zusammengesetzt sind.

Dagegen liefern andere aus ungleichen Gesteinslagen zusammengesetzte Schichtensysteme Beispiele einer ausserordentlich raschen Verwitterung. Am meisten charakteristisch sind in dieser Beziehung die den oberen Muschelkalk durchziehenden sogenannten Steingräben, deren die Umgegend von Mühlhausen eine grosse Anzahl darbietet und welche viele ausgezeichnete Schichtenentblössungen beobachten lassen. Der auf die äussere Erscheinung und auf den oberflächlichen Eindruck sich begründende Volksglaube bezeichnet diese Steingräben als „ehemalige Flussbetten, die im Laufe der Zeiten und durch die Abnahme der Gewässer trocken gelegt seien", sie sind aber in der That nichts als Verwitterungsrinnen, deren Grösse schnell zunimmt und an manchen Orten, z. B. im Steingraben von Sambach schon eine beträchtliche Ausdehnung hinsichtlich der Breite und Tiefe gewonnen hat. Die Seitenwände der zahlreichen von Westen nach Osten gerichteten parallelen Steingräben von Pfafferode, Sambach, Dörna bestehen aus wenig geneigten abwechselnden Schichten von plastischem Thon oder Thonmergel und mehr oder minder starken Kalksteinlagen. Die Thone und Mergel werden aber jährlich durch Frost, Schnee und Regen bis auf eine sehr bemerkliche Tiefe aufgeweicht und ausgewaschen und die ihrer Unterlage beraubten Kalksteine stürzen herab. Die Steingräben liegen den grössten Theil des Jahres hindurch trocken; nur beim Aufthauen des Schnees oder bei starken Regengüssen werden sie von grössern Wassermassen durchflossen, welche den gebildeten Verwitterungsschutt mit Ausnahme der grösseren Kalksteine hinwegführen. Die an Ort und Stelle liegenbleibenden Kalksteine geben diesen Gräben das durch den Namen der Steingräben sehr anschaulich bezeichnete Ansehen.

Dass die Bildung von Geröllablagerungen durch fliessendes Wasser gegenwärtig nur in sehr geringem Maasse stattfindet, folgt schon aus den oben angedeuteten Ursachen; die auf mechanischem Wege sich fortbildenden Alluvionen bestehen wesentlich aus feinen, leichter im Wasser suspendirt bleibenden Theilen, namentlich aus Lehm; ihre Bildung erfolgt aber auch nicht ununterbrochen, denn im grössten Theil des Jahres sind die fliessenden Wasser ganz klar und ohne Lehmtheile, sondern nur in Folge von Regengüssen und dem Aufthauen des Schnees durch das wilde, einen Ueberschuss des gewöhnlichen Wasserstandes bildende Wasser. Dass aber die durch das wilde Wasser

fortgeführte Lehm- oder Schlammmenge eine nicht unbeträchtliche ist, beweist folgende von Dr. N. Graeger ausgeführte Bestimmung des Gehaltes an Schlamm, den die Unstrut an dem Hochwasserstande am 22. Juli 1855 mit sich führte.

„Es wurde nur das durch die drei Bögen der Görmarbrücke „fliessende Wasser berücksichtigt, so zwar dass die Breite des „Flusses von der westlichen Basis des westlichen bis zur östli- „chen Basis des östlichen Bogens gerechnet wurde. Sie beträgt „hiernach 77 Fuss rhein. Die Höhe des Wasserspiegels am „22. Juli war 4,0 Fuss rhein. über der des normalen Standes. „Nach mehreren bei normalem Stande vorgenommenen Messun- „gen beträgt die mittlere Geschwindigkeit des Unstrutflusses „2,0 Ruthen rheinisch. Diese Geschwindigkeit wurde ihr auch „für den Hochwasserstand am 22. Juli beigelegt, obgleich sie „an diesem Tage wohl etwas grösser gewesen sein dürfte. Da „der Querschnitt des Flusses am 22. Juli (das normale Wasser „nicht mitgerechnet) 308 Quadratfuss war, so bewegten sich in „jeder Sekunde 616 Kubikfuss durch das Flussbett."

„Das zur Schlammbestimmung verwendete Wasser wurde „zu einer Zeit geschöpft, wo ein ferneres Steigen, aber auch ein „bereits eingetretenes Fallen nicht bemerklich waren."

„639 Grammen dieses Wassers hinterliessen auf dem Filter „10 Grammen bei 100 Grad C. getrockneten Schlamm = 1,56 pCt.; „oder: in 10000 Pfund trüben Wassers sind 156 Pfund trockener „Schlamm enthalten."

Wird das specifische Gewicht des trockenen Lehms, (denn aus solchem und Thon bestand wesentlich der Schlamm) zu 2,2 genommen, so sind 156 Pfund desselben = 1,074 Kubikfuss. 10000 Pfund des trüben Wassers enthalten demnach 1,074 Kubikfuss Lehm (= 156 Pfund) und 149,15 Kubikfuss Wasser (= 9844 Pfund); das specifische Gewicht des Schlammwassers ist 1,0085. Da nun in 150,2 Kubikfuss Schlammwasser 1,07 Kubikfuss Lehm enthalten sind, so liefert der Fluss in jeder Sekunde in den 616 Kubikfuss Wassers, welche er vorbeiführt, 4,41 Kubikfuss, und in einer Stunde 15876 Kubikfuss trockenen Lehms, welche Menge einem Würfel von 25 Fuss Seite entspricht.

Während die auf mechanischem Wege erfolgende Bildung von Alluvionen hauptsächlich von der Intensität der atmosphärischen Niederschläge abhängig und daher sehr ungleichförmig ist, erfolgen die chemischen Niederschläge viel regelmässiger und

fast ohne Unterbrechung aus dem Wasser, welches durch Quellen aus dem Erdboden zu Tage tritt.

Die Quell- und Brunnenwasser in der Stadt Mühlhausen und ihrer Umgegend sind von GRAEGER vielfach auf ihre mineralischen Bestandtheile untersucht worden. Die nachfolgende Tabelle giebt eine Uebersicht der in 14 verschiedenen Wassern gefundenen Bestandtheile und ihrer Gewichtsmengen.

Vergleicht man die Bestandtheile der einzelnen Quellen mit einander in dieser Rücksicht und in Beziehung zu den geognostischen Formationen, aus denen sie zu Tage treten, so findet man, dass sowohl die Gesammtmenge der Bestandtheile in den einzelnen Quellen, als auch das Vorwalten einzelner Bestandtheile von den Formationen, in denen sie auftreten, abhängig ist.

No. 1 ist eine im Gebiet der Lettenkohlengruppe zu Tage tretende Quelle, welche durch ihre erhöhte Temperatur und ihren reicheren Salzgehalt einen tieferen Ursprung als die übrigen ankündigt und mit keiner derselben zu vergleichen ist. No. 3 tritt ebenfalls in der Lettenkohlengruppe zu Tage, unterscheidet sich aber durch ein Maximum von kohlensaurem Kalk.

No. 2 und 14 sind zwei im Muschelkalk entspringende Quellen; bei ihnen ist die Gesammtsumme der Bestandtheile ein Minimum und besteht vorwaltend aus kohlensaurem Kalk.

No. 4. 5. 6 sind Brunnen, welche in den Thonen und Mergeln der Keuperformation stehen; sie sind reich an fremden Bestandtheilen und unter diesen ist Gyps der Hauptbestandtheil.

No. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13 sind in der Travertinformation stehende Brunnen, bei denen die Gesammtmenge der Bestandtheile wenig wechselt und keiner der einzelnen Bestandtheile besonders vorwaltet.

Das Sediment, welches aus allen Quellen der Umgegend durch chemischen Niederschlag gebildet wird, ist vorwaltend kohlensaure Kalkerde als Kalktuff, welcher sich bildet, indem der im Wasser auflösliche doppeltkohlensaure Kalk ein Aequivalent Kohlensäure an die Luft abgiebt und dadurch im Wasser unlöslich wird. Ausser der Kalkerde wird nur eine sehr geringe Menge anderer Substanzen, namentlich Kieselerde, Talkerde und Eisenoxyd abgesetzt, von diesen die Kieselerde vorwaltend als Infusorienpanzer. Eisenoxyd sieht man häufig, besonders im Herbst, in sumpfigen Gräben durch Vermittelung einer Alge,

Tabelle der in den Brunnen- und Quellwassern in und bei Mühlhausen enthaltenen mineralischen Bestandtheile.

(Nach Analysen von Dr. N. Graeger, welche mir theils im Manuskript mitgetheilt wurden, theils schon früher publicirt worden sind. Die Bestandtheile sind sämmtlich als Procenttheile des Wassers angegeben worden. Hierzu mussten die meisten Analysen aus der in andern Gewichtseinheiten gegebenen Form auf die procentische Zusammensetzung umgerechnet werden.)

	1. Quelle im Werner'schen Garten	2. Popperoder Quelle	3. Breitsülzen-Quelle	4. Brunnen in Emilienhausen	5. Brunnen am Blobach	6. Brunnen am Waisenhause	7. Brunnen in der Felchtaerstrasse	8. Brunnen am Untermarkte	9. Brunnen in der Görmärstrasse	10. Brunnen unter der Linde	11. Brunnen in der Wahlstrasse	12. Brunnen in der Hoyergasse	13. Brunnen am Steinwege	14. Brunnen zu Sollstedt
Schwefelsaures Natron .	0,08836	0,00380	0,03664	0,0030	0,0057	0,0129	0,0411	0,0298	0,0022	0,0310	0,0432	0,0191	0,0081	0,0112
Schwefelsaures Kali . .	Spur	—	—	—	—	—		—		—	—	—	—	—
Schwefelsaure Talkerde	—	0,00654	0,02415	—	—	—	—	—	0,0630	—	—	—	—	—
Schwefelsaure Kalkerde	—	0,00727	0,00304	0,1919	0,0901	0,1383	0,0111	0,0235	—	0,0185	0,0318	0,0407	0,0502	—
Chlornatrium	0,08624	0,00118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0024
Chlormagnesium . . .	—	—	—	0,0081	0,0204	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0014
Chlorcalcium	0,06906	—	0,02361	—	0,0080	0,0362	0,0277	0,0280	0,0529	0,0289	0,0294	0,0304	0,0312	—
Chloraluminium . . .	—	—	—	—	—	0,0056	—	—	—	—	—	—	—	—
Kohlensaure Kalkerde .	0,00811	0,03107	0,04496	0,0264	0,0044	0,0099	0,0109	0,0119	0,0437	0,0125	0,0133	0,0055	0,0093	0,0279
Kohlensaure Talkerde .	0,01950	—	—	—	—	0,0248	0,0113	0,0139	—	0,0131	0,0310	0,0198	0,0192	0,0023
Quellsaure Talkerde .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,0002
Kieselsäure	Spur	0,00040	0,00400	—	0,0014	0,0032	—	0,0011	0,0001	—	0,0015	—	—	—
Eisenoxyd, Thonerde .	—	0,00012	0,00380	—	—	—	—	—	0,0001	—	—	—	—	—
Summe der festen Bestandtheile	0,27127	0,05038	0,14020	0,2294	0,1300	0,2309	0,1021	0,1082	0,1620	0,1040	0,1502	0,1158	0,1180	0,0454
Freie Kohlensäure in 100 Ccm. Wasser .	10,0 Cc	5,393 Cc	5,39 Cc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temperatur (Réaum.) .	9°	7,2°	7,8°	7,4°	7,1°	7,6°	—	6,7°	—	8,0°	—	6,63°	7,0°	—

No. 1. vgl. Archiv f. Pharmacie v. Wackenroder u. Bley (Ser. II.) Bd. 49. 1847. p. 1. — No. 2. vgl. Mühlhauser Kreis-Wochenblatt 1843. p. 392, 393. — No. 3. vgl. Arch. f. Pharm. Bd. 46. 1846. p. 274. — No. 4. 5. 6. 7. 8. 10. 11. 12. 13. vgl. Mühlhauser Kr.-W. 1840. p. 318.

Leptothrix ochracea KÜTZ., wahrscheinlich aus löslichen Eisensalzen sich bilden.

Von allen in der nebenstehenden Tabelle aufgeführten Quellen (ja von allen Quellen in der Thüringer Mulde) ist die Popperoder die wasserreichste und liefert die grösste Menge von kohlensaurem Kalke. Nach einer Bestimmung von GRAEGER*) liefert sie täglich 183000 Kubikfuss Wasser und jährlich einen Gehalt an kohlensaurem Kalk von etwa 13000 Centner.

Mit Zugrundelegung der durch diese Quelle gegebenen Mengen kann man auch versuchen, für die gesammte Masse der im tieferen Theile des Unstrutthales bei Mühlhausen abgelagerten Travertinformation ein Minimum des Zeitraumes zu bestimmen, welcher zu ihrer Bildung als nothwendig anzunehmen ist. Der Flächenraum der Ablagerung lässt sich auf etwa 2000 Morgen mit einer mittleren Mächtigkeit von ungefähr 20 Fuss veranschlagen. Der Kubikinhalt derselben beträgt unter diesen Voraussetzungen 576 Millionen Kubikfuss. Nimmt man das mittlere specifische Gewicht dieser Masse mit Rücksicht auf die zahlreichen porösen Schichten nur = 2 an, so besitzt dieselbe ein Gewicht von 691200000 Centner.

Betrachtet man nun die Vertheilung der Travertinmassen des Unstrutthals genauer, so ergiebt sich, dass dieselben 5 verschiedene Anfangspunkte haben oder mit andern Worten, dass sie hauptsächlich durch 5 bedeutendere Quellenorte gebildet worden sind, deren Wasser in dem Bassin des Unstrutthales zusammenkam. Als Orte dieser Quellen sind zu bezeichnen: das Reisersche Thal, der obere Lauf der Luhne, die Breitsülze, welche ihr Wasser unmittelbar in die Gegend des Oelgrabens ergoss, der Abhang des Herbstberges und der Schützenberg, und endlich Popperode. Unter allen diesen Orten hat Popperode gegenwärtig die bedeutendste Quelle und keine der übrigen liefert auch nur annähernd so grosse Mengen von Wasser und kohlensaurem Kalk. Am Herbstberg und Schützenberg existiren jetzt gar keine bedeutenden Quellen mehr und es ist nicht ganz unwahrscheinlich, dass die früheren Quellen dieser Punkte durch irgend ein plötzliches geologisches Ereigniss den Ort gewechselt haben und jetzt als die Popperoder Quelle zu Tage treten.

---

*) Mühlhauser Kreis-Wochenblatt 1843. p. 392.

Nimmt man aber trotz dieser Vermuthungen an, dass an allen jenen 5 Quellenorten gleichzeitig Quellen geflossen seien und dass jede derselben stets eine der Popperoder Quelle gleichbedeutende Masse von kohlensaurem Kalk geliefert habe, so würde die Gesammtmenge des in jedem Jahre gelieferten kohlensauren Kalkes 65000 Centner betragen haben, und demnach zur Bildung der ganzen jüngeren Travertinablagerung ein Zeitraum von mindestens 10500 Jahren erforderlich gewesen sein.

---

3. Ueber den Carnallit, eine neue Mineralspecies.

Von Herrn HEINRICH ROSE in Berlin.

Bei der Abteufung des bekannten Schachtes zur Gewinnung des Steinsalzes in Stassfurt fanden sich in den oberen Teufen des Lagers mehrere Salze, die offenbar wegen ihrer leichteren Löslichkeit sich aus der concentrirten Mutterlauge durch eine äusserst langsame Krystallisation später als obere Lagen des Steinsalzes abgeschieden haben, zu welchem man bis jetzt noch nicht gedrungen ist. Ich erhielt durch Herrn TUCHEN in Stassfurt eine Reihe von diesen Salzen, unter denen besonders ein durch sehr geringe Mengen von Eisenoxyd rothgefärbtes Salz meine Aufmerksamkeit auf sich zog. Dasselbe bildet grosskörnige Massen, die im Bruche muschlig und starkglänzend von Fettglanz sind, aber durch leichte Anziehung von Feuchtigkeit eine Oberfläche erhalten, die matt, aber doch in gewissen Richtungen schimmernd ist, als ob sie Spaltungsflächen enthielten, wovon aber in dem frischen Bruche nichts zu sehen ist; indessen zeigen sich in demselben häufig gerade parallele Linien, die sich von Zeit zu Zeit wiederholen und auf Zwillingsverwachsung schliessen lassen. Das Salz löst sich leicht im Wasser mit Hinterlassung von einer sehr geringen Menge glimmerartiger rother Blättchen von Eisenoxyd, die sich durch Filtriren trennen lassen. Die filtrirte Lösung enthält Chlorkalium und Chlormagnesium, sowie auch etwas Chlornatrium. Letzteres ist aber dem Doppelsalze von Chlorkalium und Chlormagnesium nur eingemengt; denn lässt man ein Stück von diesem Salze längere Zeit an der Luft liegen, so dass es bedeutend feucht wird, so kann man dann sehr gut mehrere Linien grosse Stücke von Chlornatrium darin entdecken. — Die Lösung des Salzes enthält entweder gar keine Schwefelsäure, oder nur sehr unbedeutende Spuren davon; hingegen ist Kalkerde in etwas grösserer Menge darin enthalten. Ausser Chlor kann im Salze eine sehr geringe Spur von Brom und eine noch weit unbedeutendere von Fluor nachgewiesen werden.

Die Zusammensetzung des Salzes ist nach zwei Analysen, die mein Gehülfe, Herr OESTEN, ausgeführt hat, folgende:

	I.	II.
Chlormagnesium	31,46	30,51
Chlorkalium	24,27	24,27
Chlornatrium	5,10	4,55
Chlorcalcium	2,62	3,01
Schwefelsaure Kalkerde	0,84	1,26
Eisenoxyd (eingemengt)	0,14	0,14
Wasser (als Verlust)	35,57	36,26
	100,00	100,00

Der Wassergehalt wurde übrigens noch besonders bestimmt, und zwar zu 37,27 pCt., indem das Salz mit einem Uebermaass von früher geglühtem Eisenoxyd erhitzt wurde. Der Verlust ist hier etwas grösser, weil wahrscheinlich in dem untersuchten Stücke weniger Chlornatrium eingemengt war.

Nicht nur das Chlornatrium und das Eisenoxyd sind in dem Doppelsalze von Chlorkalium und von Chlormagnesium eingemengt enthalten, sondern auch die geringeren Mengen von Chlorcalcium und von schwefelsaurer Kalkerde. Letztere ist in dem Salze als Anhydrit enthalten, der ein Lager über der Salzmasse bildet. Das Chlorcalcium aber ist im wasserhaltigen Zustande im Salze enthalten. In der Analyse I. ist das Chlorcalcium mit 2,54 pCt. Wasser, und in der Analyse II. mit 2,91 pCt. verbunden, so dass das Krystallisationswasser des Doppelsalzes in beiden Analysen nur 33,03 und 33,35 pCt. ausmacht.

Das Chlorkalium ist mit dem Chlormagnesium gerade in dem Verhältnisse verbunden, dass 1 Atom des ersteren Salzes mit 2 Atomen des letzteren Salzes in der Doppelverbindung vereinigt ist. Dann beträgt die Menge des Krystallwassers gerade 12 Atome. Das Salz ist also wesentlich KCl + 2 MgCl + 12 HO.

Es ist dies also dasselbe Doppelsalz, welches Liebig aus der Mutterlauge der Soole von Salzhausen in der Winterkälte, und Marcet durch behutsames Abdampfen der letzten Mutterlauge des Meerwassers erhalten haben.

Da das Doppelsalz in sehr grosser Menge in Stassfurt vorzukommen scheint, so verdient es als Mineralspecies einen besonderen Namen. Ich schlage den Namen Carnallit vor nach Herrn v. Carnall, dem Vorsitzenden unserer Gesellschaft, dem dieselbe so viel verdankt.

4. Riffsteinbildung im Kleinen an der deutschen Nordseeküste.

Von Herrn L. Meyn in Uetersen.

Es ist bekannt genug, dass zu beiden Seiten der weitgeöffneten Elbe und Weser, deren Mündung durch kein Delta versperrt wird, das alte Diluvialfestland Niedersachsens sich mit einem breiten Saume von Alluvionen umgeben hat. Die Ebenen derselben haben nicht nur an beiden Stellen den ursprünglichen Meerbusen zu einem Flussbette eingeengt, sondern erstrecken sich auch noch weit hinaus nord- und südwestwärts längs der offenen Meeresküste der grossen Helgolander Bucht. Ihre Mächtigkeit ist bedeutend und der Flächenraum, welchen sie einnehmen, so gross, dass die reichsten und üppigsten Landstriche von Hannover und Oldenburg, wie von Schleswig und Holstein darauf gegründet sind, ungeachtet doch der bei weitem grössere Theil derselben noch gar nicht durch Deiche vor Ueberschwemmungen geschützt, überhaupt noch gar nicht stetig über den regelmässigen Fluthspiegel erhoben ist, sondern dem täglich erneuerten Spiel der Gezeiten ausgesetzt, sich mit allmäliger Böschung dem Tiefpunkte der Nordsee oder zunächst der Elbrinne zuneigt. So weit diese Alluvialmassen von einer Gramineenvegetation bedeckt sind, mögen sie nun eingedeicht sein oder nicht, nennt der Anwohner sie Marschland, so weit sie blos durch den Rückzug des Wassers während der Ebbe sichtbar und zugänglich werden, — eine wagerechte Fläche, deren Grenze das Auge vergebens zu erreichen sucht, — nennt man sie das Watt und bezeichnet also mit diesem Namen eine Region, die täglich zweimal den Anblick des Festlandes, zweimal den eines wogenden Meeres darbietet.

Oft schon sind die Marschen ein Gegenstand näherer Untersuchung gewesen. Die ausserordentliche Ergiebigkeit derselben in den Producten des Ackerbaues und der Viehzucht ist Anlass geworden, dass die landwirthschaftliche Bodenkunde, den eigentlichen Grund der Ueppigkeit aufsuchend, vielfältig Beschaffenheit und Aufeinanderfolge der Schichten beschrieb, und zwar um so ausführlicher, da selbst der Bauer in den Marschdistrikten, wo

die Schichtenfolge in ungestörter Horizontalität eine stets leichte und sichere Beobachtung gestattet, diesem Gegenstande eine ungewöhnliche Aufmerksamkeit zuwendet. Auch das Watt ist von den Naturforschern nicht vernachlässigt worden. Die Freude, das Geheimniss des Meeresgrundes stundenlang weithin aufgedeckt zu sehen, hat sie zu allen Zeiten dahin gelockt. Besonders zwar die Zoologen, aber doch auch einzeln die Geognosten haben den norddeutschen Watten ihre Aufmerksamkeit geschenkt, seitdem die neuere Wissenschaft den langsam und still wirkenden geologischen Gewalten überhaupt und besonders der schaffenden Thätigkeit des Meeres in Bildung neuer Erdschichten mit Eifer nachspürt.

So kommt es, dass die Alluvionen unserer Nordsee innerhalb und ausserhalb der Deiche für das Bedürfniss der Geognosie genügend in ihrer Zusammensetzung bekannt sind. Ohne Ausnahme bestehen sie, soweit man bisher wusste, aus sandigen, thonigen und mergeligen, fast immer nebenher auch humosen Lagen, welche entweder unmittelbar das ältere Gestein, meistens das Diluvium, oder eine mächtige Torfschicht zum Liegenden haben. Feste Gesteinsschichten sind in diesem Gebiete von vielen Quadratmeilen bisher nicht aufgefunden worden, und ist man auch im Ganzen der Ansicht gewesen, dass theils eine kalkreiche Küste, theils eine wärmere Sonne und die lebhaftere Verdampfung des durch den Kalkgrund übersättigten Meerwassers in einer schäumenden, spritzenden und dadurch gleichsam gradirenden Brandung zur Bildung der sogenannten Riffgesteine erforderlich sei. In dem Nachfolgenden glaube ich nun den Beweis zu führen, dass ein Theil der Nordseealluvien in der Tiefe aus festen Gesteinsbänken besteht, welche, durch ein kalkiges Mittel verbunden, theils sandig, theils thonig, theils wesentlich kalkig sind, dass daher die obengenannten Bedingungen zur Bildung des jüngsten Meereskalksteins und Meeressandsteins nicht unumgänglich nothwendig erscheinen.

Das bewegliche Material, woraus das Watt sich auferbaut, ist so ausschliesslich feinkörniger Sand und Schlick (d. h. humusreiches Thonsediment), dass man meilenweit darauf wandern könnte, ohne auch nur das kleinste Steinchen zu finden, deren Zahl doch in jedem Hügel des nahen Diluvialfestlandes Legion ist. An den nächsten steilen Küsten und tief im Binnenlande, wo theils die Brandung des Meeres, theils die beiden Ströme

das Material zu den Watten ausschlemmten, sind die grösseren Gesteinsbrocken ohne Ausnahme zurückgeblieben. Daher sind denn die einzigen grösseren Stücke, welche man auf den Watten antrifft, die leeren Schalen der Muscheln und Schnecken, welche im Meerwasser und im Sande des Meeresgrundes leben.

Wo nun der Wogenschlag oder die Ebbe- und Fluthströmung gelegentlich von der Art wird, dass ein Schlemmprocess stattfindet und die grösseren Theile allein zurückbleiben, da sammeln sich die Muschelschalen in Menge und bilden förmliche Muschelbänke. Natürlich können diese keinen festen Platz einnehmen, sondern müssen mit einer Aenderung der Strömungen auch ihre Lage allmälig ändern, ja sie werden oftmals von einem Sommer bis zum anderen dadurch versetzt, dass das im harten Winter an der Küste gewaltsam aufgeschobene Eis eine Dislokation eröffnet, welche durch Ebbe und Fluth sich vollendet. Bei aller Beweglichkeit sind die Muschelbänke immer noch so stabil, dass sie, theils oberflächlich erscheinend, theils mit Sand und Schlick bedeckt, von den Wattschiffern mit Leichtigkeit aufgefunden werden können, und man trifft sie dort in solcher Menge, dass sie seit Jahrhunderten im gebrannten Zustande den einzigen Mörtel bilden, den der breite Küstenstrich der Marsch für das Bedürfniss seiner vielen massiven Bauten verwendet. Längs der ganzen Küste findet man bei Städten und Dörfern zahlreiche hohe und weite Muschelkalköfen, und für eine grosse Zahl ostfriesischer, hannoverscher und holsteinischer Schiffer ist es ein einträgliches Gewerbe, die Muscheln zur Ebbezeit auf dem Watt zusammenzukeschern, von Sand und Schlick reinzuspülen, und dann in ganzen Schiffsladungen bei den Oefen zu löschen. Wie bedeutend der dadurch hervorgerufene Geschäftsverkehr, somit der Consum an Muscheln, und deren Vorrath auf den Watten ist, möge man daraus abnehmen, dass bei einem Kalkofen, der unter meinen Augen und für meine Rechnung arbeitet, oft zugleich 4 bis 5 Schiffe mit Muscheln liegen, die der Entlöschung harren, dass ich in diesem Ofen jährlich 8- bis 10000 Tonnen Kalk brenne, obgleich bei dem kleinen Marktflecken, wo ich wohne, ausser dem meinigen noch fünf andere Muschelkalköfen liegen, die eine ähnliche Production geben, und die Zahl derselben vormals, ehe der Rüdersdorfer Kalkstein hier eingeführt wurde, noch viel beträchtlicher gewesen ist.

Wenn eine solche Industrie den Beweis von dem grossen

Muschelvorrath auf dem Watt liefert, so giebt sie zugleich auch ein Kennzeichen für das Fehlen aller grösseren Steinbrocken in diesem Detritus, weil die rohe Procedur des Schlemmens in Keschern, groben Netzen und Körben genügt, die Muscheln ganz rein zu liefern. Selten verirrt sich unter dieselben die mit Balanen bedeckte Scherbe eines irdenen Geschirres, die ein Schiffer vor Zeiten mag über Bord geworfen haben, oder ein Stück Steinkohlencoaks, das von Dampfschiffen verloren, schwimmend dahinkam. Noch seltener findet man kleine scharfkantige Feuersteine, welche äusserlich kaum zu erkennen sind, weil sie durch die Reibung des weichen Sandes, welcher anders wirkt als das Geröll einer Brandung, ohne Verlust ihrer scharfen Kanten geglättet, gleichsam polirt sind, an der Oberfläche Glasglanz angenommen haben, und dadurch mehr dem Obsidian und Marekanit als dem eigentlich schimmernden Feuerstein gleichen. Die Seltenheit dieses Vorkommens lässt sich um so sicherer constatiren, da durch die Verarbeitung der Muscheln auch das kleinste Stück an den Tag kommt. Wo ein Stückchen Feuerstein im Kalkofen liegt, da schmilzt seine Kieselsäure mit dem Kalk der Muscheln zu einer Glasschlacke zusammen, welche bei dem Löschen unverändert bleibt und ausgeworfen werden muss, daher der Aufmerksamkeit des Fabrikanten nicht entgeht.

Nach solchen Erfahrungen erschien es mir auffallend, dass eine kürzlich gekaufte Schiffsladung Muschelschalen vom Süderwatt, das heisst dem aussen vor Cuxhaven gelegenen Watt, eine grössere Zahl grauer Steingeschiebe führte. Ehe ich diese Steine näher betrachtete, hielt ich sie für schaumige Horn- oder Feuersteine, eine Art von Kieselskeletten, welche in denselben Knollenformen wie der eigentliche Feuerstein in der Kreide erscheint, und unter den Feuersteinbruchstücken des Watts häufiger ist als der dichte schwarze. Erst die Beobachtung scharfkantiger Bruchstücke, welche bei näherer Betrachtung sich als Sandsteine erwiesen und mit den Feuersteinen nicht mehr verglichen werden konnten, veranlasste eine nähere Untersuchung der einzelnen Steine und lieferte bald ein unerwartetes Resultat.

Mein erster Gedanke war, dass diese Steine Stücke des unterliegenden Felsgrundes seien, dessen Bestimmung für die Geognosie des Küstenlandes, wo alles Flözgebirge durch weite Diluvialflächen verdeckt wird, von Wichtigkeit sein müsste. Die petrographische Aehnlichkeit der Sandsteinstücke mit Gesteinen der

unteren Kreideformation war auffallend und der Gedanke an sie lag überhaupt nicht fern. Ein kleiner Muschelabdruck, der sich in einem Stück vorfand, konnte nichts entscheiden. Der Habitus andrer mehr kalkiger und mergeliger Stücke erinnerte eher an die zum Theil noch nicht sicher gedeuteten Flözgesteine des Felsenriffes unter der Helgolander Düne, und auch dieses konnte nur zu leicht hier eine Fortsetzung haben.

Es fanden sich aber auch knollige Stücke von unregelmässiger Form, welche weder als abgerollte Geschiebe noch als kantige Felsbruchstücke gelten konnten, so dass der Gedanke nahe trat, es könnten Concretionen innerhalb der lockeren Schichten einer sandigen Tertiärformation sein, ausgeschieden auf ähnliche Weise wie Cämentsteinknollen und Septarien. Allein die nähere Betrachtung des Umrisses erwies doch bald, dass von eigentlicher Knollenbildung nicht die Rede sein könne, da die Stücke mehr im rohen Umriss den Imatrasteinen glichen. Dadurch haben sie die Entstehung ihrer Gestalt sattsam verrathen. Die abwechselnd festeren und minder festen sandigen und kalkigen Lagen des Gesteines haben gegen den Schlag des Wassers und die Reibung des Sandes einen verschiedenen Widerstand geäussert und sind in verschiedenem Maasse dadurch verschliffen worden. Während der Wogenschlag am Strande die Steine entweder abrundet oder zermalmt, übt derselbe auf dem offenen Sandwatt, wie schon das oben erwähnte Beispiel des polirten Feuersteins lehrt, eine viel mildere mechanische Wirkung aus, und der Erfolg bei Gesteinstücken von abwechselnd härteren und weicheren Schichten ist ein ähnlicher wie die Erosion in der Stromschnelle von Imatra. Bei dieser Auswaschung tritt die Art der Schichtung des Gesteines deutlich hervor und es zeigen sich nicht blos parallele Lagen, sondern, wie dies in den älteren Sandsteinen so häufig beobachtet werden kann, Absetzungen verschiedener Parallelismen an einer bestimmten Grenzfläche, eine Modifikation der Schichten im Kleinen, welche NAUMANN als discordante Parallelstruktur bezeichnet.

Sonst ist die petrographische Natur des Gesteins leicht geschildert. Die mergeligen oder kalkigen Schichten sind licht aschgrau, ziemlich weich und nehmen unter dem Drucke des Fingernagels noch Glanz an; der Sandstein, welcher die Hauptmasse bildet, fällt etwas mehr ins Grünliche. Er besteht im

Wesentlichen aus scharfkantigem, durchsichtigem und gleichkörnigem Quarzsande verbunden durch ein kalkiges Bindemittel. Eingemengt sind von der Grösse der Sandkörner selbst zahlreiche kleine Foraminiferen von licht haarbrauner Farbe und etwa 2 Procent schwarze Körner, von denen aber nur die kleinsten aus Titaneisen bestehen, während die grösseren nur dunkle Quarze zu sein scheinen. Eingemengt sind ferner einzeln verstreut silberweisse Glimmerblättchen, die sich zuweilen auf einzelnen Schichtflächen dichter sammeln. Stellenweise ist die Sandsteinmasse von cylindrischen Körpern unterbrochen, die aus dem mergeligen Gestein bestehen und in denen man leicht die nachträglich ausgefüllten Wohnungen und Wege der im Sande lebenden Würmer erkennt, wie solche auch in anderen alten Sandsteinen gefunden werden. Durch die ganze Masse zerstreut sind ausserdem noch kleine kohlige Partikeln mit deutlich erhaltener Pflanzenstruktur (Zosterenreste), welche sich etwas lagenweise gruppiren und dann durch ihre dunkle Farbe den Verlauf der Schichtung am besten erkennen lassen. Auch diese sammeln sich zuweilen mehr an, und pflegen dann vorzugsweise reich an Glimmerblättchen und Foraminiferen zu sein, welche noch von langen nadelförmigen, überaus zarten Kalkschalen begleitet sind, deren Bestimmung ich einem kundigen Auge überlassen muss.

Diese letztgenannten Objecte aus der organischen Welt und die kleinen Foraminiferen würden vielleicht bei einer mikroskopischen Untersuchung schon genügt haben das Alter des Sandsteines zu bestimmen; um meine eigene Ueberzeugung festzustellen suchte ich nach grösseren Objecten. Nicht selten fand sich zerstreute Muschelbrut, dann traf ich grosse deutliche Balanen. Diese waren nicht aufgeheftet wie die Escharen, welche einen Theil der Steinstücke überzogen, sondern waren in den Stein eingewachsen, also der Sandstein über sie hingebildet, und einmal fand ich sogar neben den Balanen ein *Cardium edule* eingewachsen. Schliesslich zeigte sich, dass die Balanen ursprünglich auf *Mytilus edulis* gesessen hatten, und dass die Sandsteine vorzugsweise nach dieser Anheftungsfläche gebrochen waren, indem die noch unversehrte Gruppirung ebenfalls und auch ganz freie Stücke von Mytilus im Sandstein getroffen wurden. Damit in Verbindung stehen die in den dichten Muschelhaufen mir bis dahin verborgen gebliebenen Muschelconglomerate, die ein äusserst

festes durch denselben foraminiferenhaltigen Sand verkittetes Gestein darstellen, das alle zahlreich in der Nordsee lebenden Muscheln und selbst Ueberreste von Krebsen in sich schliesst, wobei natürlich *Cardium edule* die vorwaltende Menge liefert und das äussere Ansehn durch die chemische Einwirkung des mehr oder minder humosen Sandes bedingt scheint, indem die Schalen theils eine braune, theils eine weisse calcinirte, theils eine schwarze Farbe angenommen haben.

Indem nun durch diese Nordseemuscheln die ganze Reihe der oben geschilderten Gesteinsvarietäten als eine zusammengehörige Bildung der neuesten Zeit, als ein festgewordener Theil des Watt mit seiner sandigen, thonigen und kalkigen Abtheilung erscheint, weiset es zugleich den Einwand zurück, als ob hier doch noch von einzelnen Concretionen die Rede sein könne, indem das häufigere Vorkommen aller drei Formen an einem und demselben Punkte und das Fehlen derselben an anderen Stellen des Watts dann nur durch ein seltenes Zusammentreffen von Umständen möglich wäre. Auch tragen ja die Stücke durchaus den Typus der Bruchstücke eines grösseren Ganzen.

Wenn aber dem so ist, so wäre damit die Bildung eines festen Sandsteinriffes im Innern des noch beweglichen Alluviums, sei es auch noch so klein und nautisch der Beachtung unwerth, erwiesen; es wäre erwiesen, dass zur Entstehung von Kalk- und Sandsteinriffen weder die tropische Sonne noch das brandende Meer noch eine kalkreiche Küste erforderlich ist, sondern dass es im Kerne einer grösseren Sandmasse und unter deren Bedeckung allein durch den Kalkgehalt des Meerwassers, den die grösseren Muscheln und besonders die kleinen Foraminiferen concentriren, fest werden kann; erwiesen, dass discordante Parallelstruktur und wurmförmige Cylinder von heterogener Masse, welche in so vielen Sandsteinen älterer Formationen sich vorfinden, auf ganz gleiche Weise in einem Sandsteine auftreten, welcher nach Art der Watten an flacher Meeresküste unter dem Einflusse von Ebbe und Fluth sich bildet; und wäre damit die Hypothese über die Bildung älterer Sandsteinmassen, welche auf hohe Wahrscheinlichkeit gegründet war, zu einer Evidenz gebracht, die ihr bisher, wegen der Lockerheit des Wattsandes und der Unmöglichkeit, seine Struktur zu fixiren und zu beobachten, versagt bleiben musste.

Wünschenswerth scheint nun nur noch in Bezug auf das hier beschriebene Gestein eine genaue Untersuchung der Foraminiferen und ähnlicher mikroskopischer Schalen, damit bei der Wichtigkeit derjenigen Ablagerungen, welche, als gehobene Nordseesedimente, die Kenntniss der Continentalhebungen vermitteln, ein ähnlicher Sand oder Sandstein, selbst wenn er keine grosse Petrefakten führt, doch leitend werden könne.

---

5. Bemerkungen über Catantostoma clathratum G. Sandb.

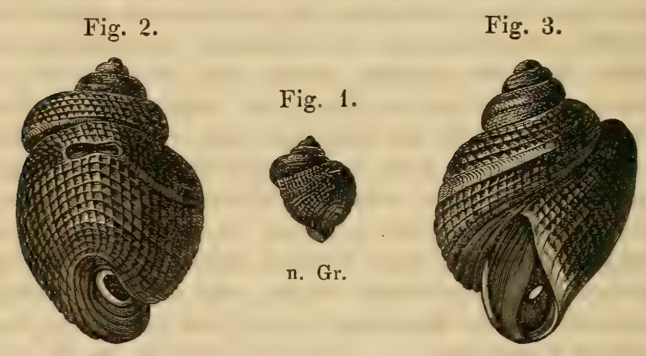
Von Herrn Eduard Suess in Wien.

Diese Art, bisher die einzige ihres Geschlechtes, wurde zuerst von meinem vortrefflichen Freunde, Dr. Guido Sandberger, im Jahre 1842 (Leonh. u. Bronn's Jahrb. p. 392. t. VIII. f. 7) beschrieben und durch den sehr charakteristischen Gattungsnamen ausgezeichnet (καταντης, bergab, und στομα, Mund). Eine sehr vergrösserte Figur derselben lieferte bald darauf Goldfuss (Petrefacta Germ. Vol. III. p. 78. t. 188. f. 2). — Sandberger's Diagnose lautet: „*Testa elliptica, modice in altum torta; „tertia ultimi anfractus pars subito deorsum deflectens; orificium imperfectum, labia inde ab externa eorum conjunctione „parallela, umbilicum inter se continentia; in medio anfractu „fascia, scissuram claudens, modice lata, vix excavata, arcuato-costata*,"*) und im Laufe der weiteren Beschreibung heisst es: „Die Mitte des Umganges zeigt ein kaum erhöhtes, „mässig breites, nach innen flach ausgehöhltes Band mit bogen„förmig zurückbiegenden, nicht sehr dichtstehenden Querstreifchen, „wie Pleurotomaria, welches schliessen lässt, dass die nicht aus„gewachsenen Schalen einen ähnlichen Schlitz hatten wie Pleu„rotomaria; bei ausgebildeten Schalen zeigt der obere verdickte „Mundrand noch als Andeutung an der Stelle eine kleine, kaum „merkliche Einbiegung . . . . Von der Stelle an, wo das letzte „Drittheil Windung nach abwärts läuft, schwindet das Band, „meist durch eine längliche Schwiele beginnend, in eine schmale „Leistenlinie zusammen."

Begierig eine so eigenthümliche Abweichung von dem Baue der Haliotiden kennen zu lernen, und nicht im Stande mir einen Athemspalt in einem eingerollten Mundrande vorzustellen, wie ihn Goldfuss in geringer Uebereinstimmung mit Sandberger beschrieb (aber nicht abbildete), war ich höchst erfreut, als im

*) Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 1845 Heft II. p. 123. t. I. f. 4 und F. u. G. Sandberger: Verstein. d. Rhein. Schichtensystems in Nassau p. 206. t. XXIV. f. 20. — auch Verh. der deutsch. Naturforscher und Aerzte zu Mainz 1842.

Jahre 1852 durch die freundliche Mittheilung meines Freundes, Professor F. SANDBERGER, eine grössere Anzahl von Exemplaren dieser merkwürdigen Schnecke in das kaiserl. Mineralien-Cabinet gelangte. Die Betrachtung derselben lehrte mich bald einige bisher von den Autoren noch nicht erwähnte Eigenthümlichkeiten kennen, welche jedoch so auffallend waren, dass ich nicht zweifelte, die erste Schrift, in welcher dieser Gattung erwähnt würde, würde auch die nöthigen Ergänzungen der bisherigen Diagnose bringen. Dies ist jedoch seither nicht geschehen; auch in der neuen Auflage von PICTET's vortrefflichem Handbuche der Paläontologie sind die bisherigen Angaben über Catantostoma ungeändert geblieben. — In den nachfolgenden Zeilen habe ich es versucht eine neue Beschreibung der Gattung zu entwerfen; freilich werde ich dabei vieles schon Beobachtete wiederholen müssen; möge man dies durch meinen Wunsch entschuldigen, hier ein möglichst vollständiges Bild dieser sonderbaren Art zu liefern.



Catantostoma clathratum von Villmar a. d. Lahn.

Die Schale ist kreiselförmig, seitlich zusammengedrückt; sie besteht aus zwei kleinen, fast glatten (Embryonal-?) Windungen an der Spitze, etwa drei Mittelwindungen und einer grossen, ganz eigenthümlich gebildeten Schlusswindung. Die Mittelwindungen sind an der Naht ziemlich flach, in ihrer unteren Hälfte jedoch aufgebläht und haben von oben betrachtet ein elliptisches Aussehen; die Schlusswindung ist ebenfalls oben mehr flach, nach unten mehr angeschwollen; ihre erste Hälfte legt sich noch ziemlich normal an den vorhergegangenen Umgang an, in ihrer zweiten Hälfte jedoch zieht sie sich anfangs bis über die Mitte der letzten Mittelwindung hinauf, und senkt sich dann plötzlich

weit nach abwärts. Dabei verlässt zugleich ihr letzter Theil die spirale Richtung, und wendet sich (wenn man ihn von oben betrachtet) in gerader Linie unter die letzte Mittelwindung hinein. Waren auch schon die früheren Umgänge elliptisch, so gewinnt doch die ganze Schnecke erst hierdurch ihr sonderbares gequetschtes Aussehen. — Der obere Theil der Schlusswindung bildet den verdickten, nach innen umgeschlagenen, rechten Mundrand, an dem sich die Skulptur der Aussenfläche ein klein wenig nach innen zieht; ihr unterer Theil ist zu einem schmalen, langen Lappen verlängert, der nach aufwärts gekrümmt ist, sich an die Basis der ersten Hälfte des Umganges anschmiegt und den linken Mundrand bildet. Die längliche Mündung, welche auf diese Weise entsteht, ist nach unten trogförmig und ihr rechter und linker Rand sind beinahe parallel. Blickt man in die Mündung selbst hinein, so bemerkt man links eine ziemlich breite, ebene Fläche, welche von der Basis der ersten Hälfte der Schlusswindung gebildet ist, denn diese besitzt weder einen Nabel noch eine solide Spindel, sondern ist einzig auf sich selbst aufgerollt. Die ebene Fläche ist (wenigstens bei den mir vorliegenden Stücken) von keiner Kalklamelle bedeckt, sondern man sieht zuweilen auf ihrem oberen Theile noch, wenn auch schwächer, die Skulptur der Aussenseite.

Alle Umgänge sind in ihrer oberen Hälfte von einem, dem Schlitzbande der Pleurotomarien ähnlichen Bande umgürtet, welches nicht ausgehöhlt ist, und bis in die zweite Hälfte der Schlusswindung hinab, wie bei Pleurotomaria, von halbmondförmigen Anwachsstreifen bedeckt wird. An der Stelle, wo die zweite Hälfte der Schlusswindung sich erhebt und sich an der vorhergehenden Windung hinaufzieht, wird das Band von einer länglichen, an beiden Seiten abgerundeten, und in ihrer Mitte zuweilen ein wenig verengten Oeffnung unterbrochen, welche von etwas verdickten Rändern umgeben zu sein scheint. An dieser Stelle ist auch die Schale ein wenig angeschwollen, und von hier an senkt sich der Umgang nach abwärts. — Eine zweite, noch auffallendere Durchbohrung des Gehäuses befindet sich an der Stelle des Nabels, rings umfangen von dem langen gekrümmten Streifen, in den die Schlusswindung verlängert ist, und der den linken Mundrand bildet. Sie ist ebenfalls länglich, jedoch in ihrer Lage der ersten Durchbohrung nicht ganz parallel und auch ein wenig kürzer als diese; in Figur 2 bemerkt man

links von ihr eine kleine Einsenkung, welche ihren Rand etwas röhrenförmig hervorstehen macht. Ihre Lage gegen die erstere Durchbohrung erinnert etwas an Triphoris.

Die ganze Schale ist aussen gleichmässig von Spiralstreifen umgürtet, welche etwas weiter von einander entfernt stehen, als das Schlitzband breit ist; diese werden von eben so starken Querstreifen gekreuzt, welche gegen die Naht hin etwas nach rückwärts gezogen sind, wie dies bei Pleurotomarien öfters vorzukommen pflegt. Gegen die Basis der letzten Windung hin pflegt sich diese letztere Streifung zu verlieren, und statt der Gitterung bleiben, namentlich auf dem Lappen, der unten und links die Mündung begrenzt, nur die Spirallinien übrig. Die Ränder des Schlitzbandes sind kaum von den übrigen Spiralstreifen ausgezeichnet; gleich unter denselben sieht man zuweilen (wie auch SANDBERGER bemerkt) eine eingeschaltete, etwas feinere Spirallinie; an einem der vorliegenden Stücke zeigt sich eine solche auch oberhalb des Bandes. — Bemerkt man schon oberhalb des Schlitzes unter den halbmondförmigen Anwachsstreifen einzelne stärkere, welche gleichsam die Streifen, die von oben und unten auf das Band treffen, mit einander verbinden, so pflegt sich jenseits des Schlitzes, zwischen diesem und dem Mundrande, das Band ganz zu verwischen; oft zeigt es sich nur als breiterer Streifen zwischen den Spiralstreifen, oft aber tritt in diesem Streifen eine eigene neue Spirallinie auf, welche sie zertheilt (wie auf den beigefügten Figuren), oder es ziehen sich die Streifen nur näher zusammen (wie es SANDBERGER erwähnt).*) In keinem Falle ist die Querstreifung an dieser Stelle unterbrochen.

Obwohl man nun nach allem diesen die Gattung Catantostoma doch wohl am besten bei den Haliotiden belassen dürfte, so unterscheidet sie sich doch von allen bisher bekannten Gattungen, auch von Trochotoma und Polytremaria, durch so in die Augen fallende Eigenthümlichkeiten, dass es mir überflüssig scheint, sie einzeln aufzuzählen. — Die obere, im Bande befind-

---

*) In der That hat Herr G. SANDBERGER schon bei seiner ersten Beschreibung seine scharfe Untersuchungsgabe bewiesen, und wenn ihm damals die beiden Durchbohrungen entgangen sind, so muss man auch bedenken, dass ihm zu jener Zeit die ebenfalls 1842 aufgestellte Gattung Trochotoma kaum noch bekannt sein konnte, welche doch, so verschieden sie auch sein mag, gewissermaassen erst zum Aufsuchen ähnlicher Durchbohrungen aufforderte.

liche Oeffnung dürfte wohl dem Schlitze der Pleurotomarien und Trochotomen*) entsprechen; der Zweck der Oeffnung an der Basis ist mir ganz räthselhaft, es wäre denn, dass das Thier (wie es die Abweichung des letzten Umganges von der Spirale andeutet) bei einem gewissen Alter seine Lage gegen das Gehäuse verändert habe, wo man dann auch die Oeffnung an der Basis, obwohl sie etwas anders gestaltet und der oberen nicht parallel ist, als zum Durchgange einer Athemröhre dienend betrachten könnte.

---

*) Ich muss jedoch bemerken, dass auch der Schlitz der Trochotomen wesentlich anders gebildet ist, indem er keine so bestimmt abgerundeten, sondern scharfe Ränder besitzt und auch überhaupt dem offenen Einschnitte der Pleurotomarien viel ähnlicher sieht als die Mündung von Catantostoma.

---

6. Chemische Untersuchung von Gesteinen der oberen westfälischen Kreidebildungen.*)

Von Herrn W. von der Marck in Hamm.

A. Gesteine der Turon-Gruppe.

Grünsandstein aus der Nähe des Bahnhofs Buke an der Königl. Westfälischen Staatsbahn. Ein thonig-kieseliges Gestein, dem gegen alles Vermuthen die kohlensauren Erden fehlen. Glaukonit kommt in einzelnen Körnern darin vor. Die bunte Färbung des Gesteins rührt von Eisen- und Manganoxyden her.

Er enthält, nachdem er bei 100 Grad C. getrocknet ist, in 100,00 Theilen:

Kieselsäure	81,23
Thonerde	10,07
Eisenoxyd-Eisenoxydul	4,99
Manganoxyd	Spur.
Kalkerde	0,55
Bittererde	0,54
Kali	0,04
Wasser	3,29
	100,71

Das unterste Glied der Turon-Gruppe bildet der sogenannte Grünsand von Essen.

Von den jüngeren Grünsandschichten ist er bekanntlich durch einen grossen Reichthum an thonigem Brauneisenstein

---

*) Anmerkung der Redaktion. Der folgende Aufsatz des Herrn von der Marck ist bereits in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens im XII. Jahrgange 1855 S. 263 fg. bekannt gemacht. Als ein werthvoller Zusatz zu der Abhandlung des Herrn F. Roemer „Ueber die Kreidebildungen Westfalens" (Band VI. dieser Zeitschrift S. 99 fgg. und Zeitschr. des naturh. Vereins der preuss. Rheinl. und Westf. XI. Jahrgang 1854 S. 29 fgg.) ist derselbe auf den Wunsch des Verfassers, mit Einschaltung einiger Zusätze desselben, auch hier aufgenommen.

(Bohnerz) verschieden. Oft besteht er fast ganz aus linsenförmigen Bohnerzen, die durch ein spärliches glaukonitisches Bindemittel zusammen gehalten werden. Sonst verhält er sich wesentlich wie die folgenden Grünsande. Er enthält, ausser den erwähnten Bohnerzen, Glaukonit in Körnern, Quarzkörner, Thon und Glimmer, verbunden durch ein kalkiges Bindemittel. Häufig führt er phosphorsäurereiche Concretionen, deren Zusammensetzung lebhaft an diejenige gewisser Coprolithen erinnert. Diese Concretionen, so wie die Bohnerze, habe ich untersucht, nicht aber den ganzen Grünsand, weil sein Gehalt an fremden Beimengungen zu wechselnd ist, um aus den Ergebnissen der Analyse einen einigermaassen brauchbaren Schluss auf die Beschaffenheit des Gesteins machen zu können.

Bohnerz des untersten Grünsandes von der Zeche „Friedrich Wilhelm“ bei Hörde.

Linsengrosse und linsenähnliche, rundlich-plattgedrückte Stückchen von graubrauner Farbe. Zieht man mit Salzsäure den Eisengehalt aus, so bleiben die Stückchen mit blassgrüner Färbung zurück und scheinen aus Thon, gemengt mit Glimmer und durchzogen von einer glaukonitischen Substanz, zu bestehen. Die vom Bindemittel befreiten Bohnerze haben, nachdem sie bei + 100 Grad C. getrocknet sind, folgende procentische Zusammensetzung:

I. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:	
Eisenoxyd	35,92
Thonerde	2,48
Bittererde	0,62
II. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:	
Thon und Glimmer mit glaukonitischer Masse durchdrungen	54,02
III. Wasser	7,45
	100,49

Eisengehalt 25,15 pCt.

Phosphorsäurehaltige Concretion aus dem untersten Grünsand von der Halde der Zeche „Friedrich Wilhelm“ bei Hörde. Bräunlichgrüne, unregelmässige Massen, welche ein grünlichgelbes Pulver geben. Bestehen in 100,00 Theilen, nachdem sie bei + 100 Grad C. getrocknet sind, aus:

Phosphorsaure Kalkerde ($\dot{Ca}^3 \dddot{P}$)	39,23
Phosphorsaure Magnesia	1,87
Kohlensaure Kalkerde	27,86
Kohlensaure Bittererde	0,68
Thonerde	2,65
Eisenoxyd und Eisenoxydul	10,35
Kieselsäure	11,92
Wasser und braunschwarze, organische Substanz	3,90
	Sa. 98,46

Grünsandstein (der zweiten Grünsandlage nach Becks) aus dem unmittelbar hinter Dortmund in der Richtung nach Witten liegenden ersten Einschnitt der Bergisch-Märkischen Eisenbahn.

Grünlicher, wenig fester Sandstein mit kalkigem Bindemittel.

100,00 Theile bei + 100 Grad C. getrocknet enthielten:

I. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:	
Kohlensaure Kalkerde	40,15
Kohlensaure Bittererde	1,70
Phosphorsaure Kalkerde	0,44
Thonerde und Eisenoxyd	1,98
II. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:	
Thon, Quarzsand, Glaukonit, vielleicht auch Glimmer	55,73
	100,00

Glaukonit aus diesem Grünsandstein. Da die Glaukonitkörner dieses Grünsandes von ansehnlicher Grösse sind, so konnten dieselben, nach Wegnahme des kohlensauren Kalkes und Abschlämmen des Thones, durch Sieben grösstentheils von den gleichzeitig mit ihnen vorkommenden, aber bedeutend kleineren Quarzkörnern getrennt werden. Die letzten Spuren von Quarz wurden durch Aussuchen unter der Lupe entfernt.

Dieser so erhaltene Glaukonit stellte unregelmässige, traubig zusammengeballte, dunkelgrüne, durchscheinende Körner von ca. $\frac{2}{3}$ pr. Linie Durchmesser dar. Er liess sich leicht zum zartesten hellgrünen Pulver zerreiben und konnte durch anhaltende Digestion mit heisser concentrirter Chlorwasserstoffsäure zerlegt werden.

Die quantitative Analyse ergab folgende Resultate:

0,2678 Gramm des bei + 100 Grad C. getrockneten Pul-

vers verlor beim Glühen 0,0193 Gramm und änderte sich die blassgrüne Farbe desselben in eine rothbraune. Nach Abzug des durch die spätere Untersuchung ermittelten Quantums Sauerstoff, welcher das im Mineral enthaltene Eisenoxydul beim Glühen in Oxyd verwandelt hatte, wurde der Rest des Gewichtsverlustes als verflüchtigtes Wasser berechnet. Für 100,00 Theile Mineral beträgt dasselbe 4,76 Theile und für 0,7120 Gramm desselben 0,0340 Gramm.

Andere 0,7120 Gramm des bei + 100 Grad C. getrockneten Glaukonitpulvers wurden durch Digestion mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure zerlegt und gefunden:

Kieselsäure	0,3817	Gramm.
Eisenoxyd 0,1727 = Eisenoxydul	0,1554	„
Thonerde	0,0357	„
Bittererde	0,0443	„
Kali (Mittel aus zwei Untersuchungen) . .	0,0628	„
Dazu die oben für dieses Quantum berechnete Menge von Wasser	0,0340	„
Sa.	0,7139	Gramm.

Wird nach diesen Daten die procentische Zusammensetzung des Glaukonits berechnet, so ergiebt sich Folgendes:

100,00 Theile des bei + 100 Grad C. getrockneten Glaukonits enthalten:

Kieselsäure . .	53,46
Eisenoxydul .	21,78
Thonerde . .	5,00
Bittererde . .	6,21
Kali	8,79
Wasser . . .	4,76
	100,00

Aus obiger Untersuchung geht hervor, dass die von mir im VI. Jahrgang der Verh. des naturhist. Vereins für Rheinland-Westfalen S. 271 angegebene Zusammensetzung des Glaukonits nicht die richtige ist. Wahrscheinlich ist ein Theil Quarz oder Thon mit in die Berechnung gekommen, da damals nicht ausgelesene Glaukonitkörner, sondern der ganze in Salzsäure unlösliche Antheil des Glaukonits (Glaukonit, Thon, Quarz, vielleicht auch Glimmer) zur Untersuchung kam und nur der Quarz nach dem Aufschliessen des Minerals mit Schwefelsäure und nach der Hin-

wegnahme der Kieselsäure durch kohlensaures Natron, in Abzug gebracht wurde.

Vergleicht man die hier gefundene Zusammensetzung des Glaukonits mit derjenigen der Grünerde vom Monte Baldo im Veronesischen *), so ist allerdings eine grosse Aehnlichkeit nicht zu verkennen, die denn auch Veranlassung gewesen ist, für die Entstehung der grünen Körner des Grünsandes, des tertiären Grobkalkes, der sogenannten chloritischen Kreide u. s. w. eine ähnliche Ursache anzunehmen, wie eine solche für die Bildung der Grünerde vom Monte Baldo, vom Fassa-Thal, von den Faröer u. s. w. angenommen wurde, nämlich eine Umwandelung irgend eines augitischen oder Hornblende-Gesteins. Allein welches sollte für diese sedimentären Gesteine das ursprüngliche Mineral gewesen, und woher sollten so grosse Mengen desselben gekommen sein?

Dies blieb immer eine schwierige Frage, deren Lösung noch schwieriger erschien, wenn man die frischen, schön grünen, glasartig durchscheinenden, traubig zusammengeballten, oft stalaktischen Glaukonitkörner betrachtete, die man sich schwerlich als Zersetzungsprodukte denken konnte. Nachdem nun aber seit einem Jahre der Glaukonit von Ehrenberg als Ausfüllungsmasse von Polythalamien-Gehäusen nachgewiesen ist, hat jene Ansicht, der zufolge der Glaukonit ein Umwandlungsprodukt sein sollte, jede Stütze verloren. Er ist vielmehr ein opalartiges, amorphes Silikat, welches sich auf eigenthümliche Weise während oder kurz nach der Ablagerung der ihn einschliessenden sedimentären Gesteine, jedenfalls so lange dieselben noch im weichen Zustande sich befanden, aus seinen Grundstoffen gebildet haben muss, und dessen Bildung immer mit einer reichen organisirten Schöpfung im Zusammenhang stand.

Pläner der Umgegend von Dortmund.

Aus einer grossen Reihe von Analysen dieses Gesteins, welche im technischen Interesse angestellt wurden, hebe ich folgende hervor:

---

*) Diese besteht nach Klaproth aus:

Kieselsäure	53
Eisenoxyd	28
Talkerde	2
Kali	10
Wasser	6
Sa.	99

Pläner von der Zeche „Freie Vogel" bei Hörde:

Dichter und fester graugelblicher Kalkstein.

100,00 Theile enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Bestandtheil	Theile	Summe
Kohlensaure Kalkerde	61,55	
Kohlensaure Bittererde	0,51	
Kohlensaures Eisenoxydul und Thonerde	1,17	63,46
Kieselsäure	0,23	

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Bestandtheil	Theile	Summe
Kieselsäure	30,65	
Thonerde	2,89	
Eisenoxydul	1,29	
Kalkerde	0,15	35,99
Bittererde	0,49	
Wasser	0,52	
Spur von Alkali	—	
	99,45	

Pläner von der Buschmühle bei Brüninghausen:

Ziemlich harter, grauweisser Kalkstein.

100,00 Theile enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Bestandtheil	Theile	Summe
Kohlensaure Kalkerde	67,64	
Kohlensaure Bittererde	0,42	
Kohlensaures Eisenoxydul Thonerde	1,42	69,59
Kieselsäure	0,11	

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Bestandtheil	Theile	Summe
Kieselsäure	26,23	
Thonerde	1,62	
Eisenoxydul	1,05	
Kalkerde	1,16	30,88
Bittererde	0,09	
Wasser	0,73	
Spuren von Alkalien	—	
	100,47	

Pläner von Hörde.

Grünlichgrauer Mergel, sehr weich, zerfällt schnell an der Luft und bildet weichere Lagen zwischen den festeren Schichten.

100,00 Theile enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	64,77	67,88
Kohlensaure Bittererde	0,86	
Kohlensaures Eisenoxydul	1,55	
Phosphorsaure Kalkerde	Spur	
Thonerde	0,47	
Kieselerde	0,23	

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Kieselsäure	23,39	32,42
Thonerde	3,98	
Eisenoxydul	3,19	
Kalkerde	0,50	
Bittererde	0,18	
Wasser	1,18	
Alkali	Spur	
		100,30

Pläner von Barop bei Dortmund.

Graulicher, im feuchten Zustande grünlicher, weicher, an der Luft leicht zerfallender Mergel.

100,00 Theile enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	44,47	46,23
Kohlensaure Bittererde	0,18	
Kohlensaures Eisenoxydul Thonerde	1,45	
Kieselsäure	0,13	
Phosphorsaure Kalkerde	Spur	

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Kieselsäure	42,87	53,62
Thonerde	3,02	
Eisenoxydul	5,12	
Kalkerde	0,55	
Bittererde	0,51	
Wasser	1,55	
Alkali	Spur	
		99,85

Zwischen dem Grünsande von Essen, und der sogenannten dritten Grünsandlage kommt kein Pläner vor, der nicht beim

Behandeln mit Salzsäure Glaukonit- und Quarzkörner neben Thon hinterlässt. Mehren sich Glaukonit und Quarz, so entsteht ein Grünsand, nimmt der Kalkgehalt zu, so wird daraus ein fester dichter Kalkstein. Uebergänge aus Grünsand in Kalkstein sind häufig und oft weiss man kaum, ob man der Schicht lieber den einen oder den anderen Namen geben soll. Es scheint deshalb, nach F. ROEMER's Vorgang, auch vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, ganz richtig, diese sämmtlichen Schichten „Pläner mit ihm eingelagerten Grünsandlagern" zu nennen.

Aber nicht für die ganze Ausdehnung des westfälischen Pläners gilt dieser Satz. Vom westlichsten Vorkommen desselben bis in die Nähe von Lippstadt zeigt sich der Pläner glaukonitisch. Von da bis an den Fuss des Teutoburger Waldes hatte ich noch nicht Gelegenheit, ihn zu beobachten.*) Aber hier an der östlichen Grenze seiner Verbreitung zeigt er sich sehr verschieden. Die Werkstücke, die zum Bau des grossen Viaducts von Altenbecken zubereitet wurden, und die aus der unmittelbaren Nähe des Viaducts stammen, stellen einen grauen, festen Kalkstein dar. Ein sehr kieseliger Thon, ohne eigentliche Sandkörner,

*) Kürzlich wurde mir ein im Gebiete des Pläners bei Geseke vorkommendes, recht interessantes Mineral zur Untersuchung übergeben. Es kommt in Platten vor, ist weiss und weich, so dass es sich schneiden und sägen lässt. Hin und wieder sind einige festere und dunklere Streifen darin sichtbar; es hängt der feuchten Lippe an und verbreitet beim Anhauchen einen Thongeruch.

100,00 Theile des bei + 100 Grad C. getrockneten Minerals enthalten:

Kieselsäure	18,79
Thonerde	2,07
Eisenoxyd	1,47
Kalkerde	51,64
Bittererde	0,51
Natron	0,07
Kohlensäure	4,71
Phosphorsäure	Spur
Wasser	20,50
	99,76

Salzsäure löst es mit grosser Leichtigkeit zu einer steifen Gallerte. Im lufttrockenen Zustande enthält es 41,2 pCt. Wasser. — Nach den Resultaten obiger Analyse und bei dem gänzlichen Mangel an organischen Resten (es finden sich auch nicht einmal die sonst in dem westfälischen Pläner nie fehlenden Foraminiferen darin) möchte ich das Mineral für ein sekundäres Erzeugniss halten.

und auch ohne Glaukonit, ist durch ein kalkiges Cäment zu einer festen Masse verbunden. Die Glaukonitkörner, die seither als Kennzeichen des Pläners dienten, fehlen hier. Ebenso fehlen sie dem Pläner, der sich im nördlichen Theile des Teutoburger Waldes, z. B. bei Teklenburg, findet.

Pläner von Altenbecken.

100,00 Theile bei + 100 Grad C. getrocknet, enthalten:

I. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:		
Kohlensaure Kalkerde	66,19	
Kohlensaure Bittererde	0,66	
Eisenoxyd und Thonerde nebst Phosphorsaurer Kalkerde	0,87	
		67,72
II. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:		
Kieselsäure	28,86	
Thonerde und Eisenoxyd	1,99	
Kalk und Bittererde	0,30	
		31,15
III. Wasser	1,13	1,13
		100,00

Kalkstein (Pläner) von Tecklenburg.

Harter, graulich weisser Kalkstein mit muschligem Bruch, oft mit Kalkspathadern durchzogen. Beim Schleifen zeigen sich zahlreiche, nicht näher bestimmbare organische Reste.

100,00 Theile desselben bei + 100 Grad C. getrocknet, enthalten:

A. In Salzsäure löslich:		
Kohlensaure Kalkerde	92,11	
Kohlensaure Bittererde	0,60	
Thonerde mit Eisenoxyd	0,87	
		93,58
B. Silikat:		
Kieselerde	4,18	
Thonerde mit Eisenoxyd	1,85	
Bittererde	0,23	
Kali	0,16	
Organische Substanz	Spur	
		6,42
		100,00

Grünsandstein des dritten Grünsandflözes (nach Becks).

Das zur Analyse benutzte Material stammt aus Büderich bei Werl. Ein hellgrüner, vielfach als Baustein benutzter Sandstein, der ungefähr zu gleichen Theilen aus Quarz- und Glaukonitkörnern besteht, die durch ein kalkiges, meist phosphorsäurereiches Cäment verbunden sind.

100,00 Theile enthalten:

I. In Salzsäure lösliche Theile:		
Kohlensaure Kalkerde	19,7	
Kohlensaure Bittererde	0,4	
Phosphorsaure Kalkerde	2,6	
Eisenoxyd	0,9	
Thonerde	1,6	
		25,2
II. Durch Schwefelsäure zerlegbares Silikat (Glaukonit?):		
Kieselsäure	19,3	
Eisenoxydul	6,2	
Thonerde	3,3	
Bittererde	1,1	
Kali	1,1	
Wasser	2,1	
		33,1
III. Quarz	41,0	41,0
		99,3

Grünsandstein des dritten Grünsandflözes von Lohne bei Soest:

Eine dichte, harte Varietät von blaugrüner Farbe mit vielen weissen Punkten. Letztere lösen sich unter Brausen in Säuren auf. Die Analyse zerfiel in

1) Untersuchung des in Salzsäure löslichen Antheils,
2) Zerlegung des in Salzsäure unlöslichen Restes durch Schmelzen mit Kalinatron,
3) Bestimmung des Alkalis durch Aufschliessen vermittelst Flusssäure, und
4) Wasserbestimmung.

Die Bestimmung des im Mineral enthaltenen Eisenoxyds geschah durch metallisches Kupfer. Die Phosphorsäure wurde mit mo-

lybdänsaurem Ammoniak abgeschieden und darauf an Magnesia übertragen. Es enthielten 100,00 Theile des bei + 100 Grad C. getrockneten Grünsandsteins:

I. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:		
Kohlensaure Kalkerde	39,50	
Kohlensaure Bittererde	7,23	
Kohlensaures Eisenoxdul	7,54	
Phosphorsaure Kalkerde	3,90	
Eisenoxyd	0,82	
Thonerde	2,12	
		61,11
II. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:		
Kieselsäure	36,65	
Thonerde	0,91	
		37,56
III. Kali	0,03	0,03
IV. Wasser	0,62	0,62
	99,32	99,32

Vergleicht man die Zusammensetzung dieser beiden, zum obersten Grünsandflöz gehörigen Gesteine, so fällt uns die grosse Menge Eisenoxydul- und Bittererde-Carbonat, so wie der bedeutende Gehalt an kohlensaurer Kalkerde im Grünsand von Lohne auf. Gewiss bedingen diese Carbonate zum grossen Theil die Festigkeit des Gesteins, aber auch der Mangel an Glaukonitkörnern und Quarzsand trägt dazu nicht wenig bei. So scheint sich auch für den Grünsand der Ausspruch F. Roemer's zu bestätigen, dass die zur Turon-Gruppe gehörenden Gesteine in der Richtung von Westen nach Osten an Festigkeit zunehmen.

B. Gesteine der Senon-Gruppe.

Thonigkalkige Gesteine (eigentliche Kreidemergel).

Kreidemergel vom Herrensteinberg bei Hamm.

Grauer, wenig fester, in unregelmässigen Stücken brechender, häufig knotiger Mergel. Giebt gebrannt einen guten Mörtel.

100,00 Theile enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	81,90	84,30
Kohlensaure Bittererde	0,20	
Kohlensaures Eisenoxydul	1,60	
Thonerde	0,60	

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Kieselsäure	10,80	14,90
Thonerde	2,50	
Eisenoxyd	0,90	
Kalkerde	0,30	
Kali	0,40	
	99,20	

Die den festeren Kreidemergel bedeckende weiche Mergelschicht enthält:

In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde u. s. w. . . 63,53

In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Thon u. s. w. 36,47

Die sehr weichen, unter dem Diluvium des Lippethales vorkommenden Senon-Mergel enthalten:

Kohlensaure Kalkerde	40
Thonerde und Eisenoxyd	4
Thon	56

Kreidemergel von Drensteinfurth.

Das Gestein ist dunkler und gleichförmiger als das vorige. 100,00 Theile enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	53,64	56,76
Kohlensaure Bittererde	2,00	
Kohlensaures Eisenoxydul, Thon	1,12	

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Kieselsäure	37,97	43,77
Thonerde mit einer Spur Eisenoxyd	4,63	
Kalkerde	0,29	
Bittererde	0,35	
Wasser und organische Substanz	0,53	
Alkali	Spur	
	100,53	

P l a t t e n f ö r m i g e r K r e i d e k a l k s t e i n v o n E n n i g e r l o h b e i B e c k u m. (Ganz ähnliche Gesteine finden sich auch bei Stromberg und Sendenhorst.)

Fester, grauweisser Kalkstein mit splitterigem Bruch. Bricht in Platten von ca. 6 Zoll Dicke. Dient zu Flurplatten.

100,00 Theile enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:		
Kohlensaure Kalkerde	92,40	95,39
Kohlensaure Bittererde	0,72	
Kohlensaures Eisenoxydul	1,73	
Thonerde	0,36	
Kieselsäure	0,18	
B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:		
Kieselsäure	3,94	4,00
Thonerde	0,23	
Eisenoxydul	0,20	
Bittererde	0,11	
Wasser und organische Substanz	0,42	
	100,92	

Unter den in Salzsäure unlöslichen Bestandtheilen erkennt man unter dem Mikroskop:

Feine, nicht zahlreiche Q u a r z s t ü c k c h e n, T h o n und einige dunkelgrüne G l a u k o n i t k ö r n c h e n,

Letztere fehlen den mehr südlich vorkommenden Kreidemergeln der Umgegend von Hamm, während sie in den plattenförmigen Kalksteinen von Stromberg ebenfalls wieder erscheinen.

H a r t e w e i s s e K r e i d e d e r U m g e g e n d v o n A h a u s (von der Windmühle bei Wüllen).

Sie ist äusserlich oft gar nicht von eigentlicher Schriftkreide zu unterscheiden und wird nicht selten selbst schreibend. Das feinste Pulver derselben zeigt bei 300maliger Vergrösserung sehr deutlich die von Ehrenberg zuerst in der Schriftkreide aufgefundenen Kreidekörperchen. Kreisrunde oder länglichrunde Körper mit dunklem Kern und hellerem, gleichsam gegliederten Rande.

(In den nachfolgenden Analysen ist die kohlensaure Kalkerde nicht direct bestimmt, sondern aus dem Verlust berechnet).

100,00 Theile derselben bei + 100 Grad C. getrocknet, enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	96,77	
Kohlensaure Bittererde	0,62	
Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd und phosphorsaurer Kalkerde . .	0,47	
		97,86

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Kieselsäure	1,45	
Thonerde mit Eisenoxyd	0,59	
Bittererde	0,03	
Kali	0,07	
		2,14
C. Wasser und organische Substanzen .	Spuren	
		100,00

Harte, weisse Kreide von Graes bei Ahaus.

Sie ist grauer, ungleichförmig hart, zeigt auf dem Bruche zahlreiche Nadeln von Amorphozoen und hinterlässt beim Schlämmen ausser diesen Nadeln viele Bruchstücke von Inoceramus-Schalen.

100,00 Theile enthalten, bei + 100 Grad C. getrocknet:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	94,81	
Kohlensaure Bittererde	0,30	
Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd und phosphorsaurer Kalkerde .	0,49	
		95,60

B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:

Kieselsäure	3,09	
Thonerde mit Eisenoxyd . . .	1,12	
Bittererde	0,03	
Kali	0,16	
		4,40
C. Wasser und organische Substanzen .	Spuren	
		100,00

Die ebenfalls hierhin gehörende, aber noch festere Kreide von Wessum riecht beim Anschlagen stark nach Asphalt und das Pulver derselben giebt an Aether eine Spur bituminöser Substanz ab, welche beim Erhitzen ebenfalls einen asphaltartigen Geruch verbreitet. Dieses Verhalten erinnert an die harte,

weisse Kreide von Weseke (cf. ROEMER, in den Verhandlungen des naturhist. Vereins für Rheinland-Westfalen 1854. S. 155).

Auch die Kreidegesteine von Darfeld, zwischen Coesfeld und Horstmar, führen, wie diejenigen von Weseke, Asphalt, und liegen wohl auch im Bereiche der sogenannten harten weissen Kreide.

Sandigkalkige und sandigmergelige Gesteine.

Kalkiger Sandstein von Dülmen.

Blaugrauer, ziemlich fester, sehr feinkörniger Sandstein, welcher mannigfache Anwendung als Baustein findet. Er braust heftig mit Säuren und lässt beim Auflösen in Salzsäure Quarz, Thon und einige wenige gelbgrüne Körnchen von Glaukonit zurück.

Das bei + 100 Grad C. getrocknete Steinpulver enthält:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:		
Kohlensaure Kalkerde	56,82	
Kohlensaure Bittererde	0,38	
(Thonerde) und Eisenoxyd . .	2,19	
		59,39
B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:		
Kieselsäure	38,28	
Thonerde mit Spuren von Eisenoxyd und Eisenoxydul . . .	1,28	
Bittererde	0,31	
Natron und eine Spur Kali . .	0,32	
		40,19
C. Kohlenstoff und Wasser	0,42	0,42
		100,00

Kalkiger Sandstein von Coesfeld.

Gelblichweisser, nicht sehr harter, feinkörniger, kalkiger Sandstein. Ebenfalls ein beliebter Baustein. Auch dieser braust mit Säuren und hinterlässt, ausser einigen Glaukonitkörnern, Quarz und Thon.

100,00 Theile desselben, bei + 100 Grad C. getrocknet, enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:		
Kohlensaure Kalkerde	71,14	
Kohlensaure Bittererde	0,54	
Eisenoxyd (mit etwas Thonerde)	1,59	
		73,27
B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:		
Kieselsäure	23,59	
Thonerde mit (Eisenoxyd - Eisenoxydul)	2,31	
Bittererde	0,42	
Natron (und eine Spur Kali) . .	0,19	
		26,51
C. Wasser und organische Substanz .	0,22	0,22
		100,00

Der kalkige Sandstein von Lemförde und Haldem ist äusserlich dem Coesfelder sehr ähnlich. Seine chemische Zusammensetzung ist nach A. Roemer:

Kohlensaure Kalkerde . . .	26,0
Eisenoxyd	4,5
Thonerde	2,5
Kieselsäure	59,0
Wasser	8,0
	100,0

Kalkigsandiges Gestein von Cappenberg.

Kalkigsandige, nicht sehr feste, meist stark zerklüftete Gesteine, von grünlichbläulichgrauer Farbe. Der Steinbruch, welcher dieses zum Strassenbau benutzte Material liefert, liegt auf dem Hofe des Oekonomen Struckmann. Das Gestein ist reich an Petrefakten; namentlich kommen:

Inoceramus cancellatus,
Belemnitella quadrata,
Zähne von *Oxyrrhina Mantelli,*
Pollicipes glaber u. s. w., häufig vor.

100,00 Theile des bei + 100 Grad C. getrockneten Gesteins bestehen aus:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:		
Kohlensaure Kalkerde	52,82	
Kohlensaure Bittererde	0,40	
Eisenoxyd und Thonerde	2,38	
Phosphorsaure Kalkerde . . .	Spur	
		55,60
B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:		
Kieselsäure	38,96	
Thonerde mit Eisenoxyd und Eisenoxydul	3,77	
Bittererde	0,41	
Natron und Kali	0,62	
		43,76
C. Wasser und organische Substanz .	0,64	0,64
		100,00

Die aus Salzsäure unlöslichen Bestandtheile bestehen aus Quarzkörnern von verschiedener Grösse, Glaukonit und Thon. Weiter nach Norden und nach Nordwest gehen diese mürben Gesteine allmälig in sehr feste, meistens weisse, anscheinend rein quarzige Massen über, welche bei Solm und Netteberg vielfach gewonnen und als beliebtes Strassenbaumaterial benutzt werden. Sie bestehen:

a. Aus Quarzkörnern verbunden durch kohlensauren Kalk. Meistens weisse oder graulichweisse, sehr feste Steine. Nach einer Probe enthalten sie:

in Salzsäure lösliche Bestandtheile:	
(Kohlensaurer Kalk mit Spuren von Eisenoxyd u. Thonerde)	38,5
in Salzsäure unlösliche Bestandtheile:	
Quarz	61,5
	100,0

Sie umschliessen mitunter Nieren eines mergeligen Kalksteins, und die in ihnen enthaltenen Petrefakten sind nicht selten mit einer dünnen glaukonitischen Rinde umgeben.

b. Aus Quarzkörnern verbunden durch Schwefelkies. Letzterer waltet oft bedeutend vor und ist in neuester Zeit Gegenstand technischer Benutzung geworden.

c. Aus Quarzkörnern verbunden durch Eisenoxydhydrat. Diese bilden braunrothe, oft unförmliche Massen und ähneln in ihrer Zusammensetzung den von F. Roemer erwähnten

Röhren von Eisensandstein aus den Borkenbergen bei Dülmen.

d. Aus Quarzkörnern verbunden durch Eisenoxyd, welche hellrothe Gesteine darstellen.

Südlich von dem oben erwähnten Steinbruch des Oekonomen Struckmann zu Cappenberg in der Richtung nach Lünen kommen sandigmergelige Schichten vor, welche in der Tiefe kalkiger werden, eine gelbliche Farbe und bedeutende Härte besitzen.

Diese bestehen in 100,00 Theilen aus:

Kohlensaure Kalkerde	80,94
Kohlensaure Bittererde	1,28
Eisenoxyd mit etwas Thonerde . . .	1,98
Quarz mit wenigem Glaukonit und Thon	15,20
Wasser	0,60
	100,00

Sandigmergelige Gesteine der Umgegend von Olfen und Recklinghausen.

Mergelsandstein von Sülsum.

Südlich von Olfen, in der Bauerschaft Sülsum gewinnt man in einem ziemlich bedeutenden Steinbruch einen blaugrauen, feinkörnigen, mürben Mergelsandstein, welcher beim Bau der Olfen-Castroper Chaussee als Packlagestein benutzt wird. Von Petrefakten kommt besonders häufig *Inoceramus cancellatus* darin vor. Bei starker Vergrösserung erkennt man ausser Quarzkörnern einige Glaukonitkörnchen, Thon und Röhren oder Nadeln von Amorphozoen..

100,00 Theile dieses Mergelsandsteins, bei + 100 Grad C. getrocknet, enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:	
Kohlensaure Kalkerde	33,67
Kohlensaure Bittererde	0,17
Eisenoxyd und Thonerde	1,28
B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:	
Quarz mit Thon und Glaukonit	64,24
C. Wasser und Kohlenstoff	0,64
	100,00

Auf dem linken Lippeufer kommen ganz ähnliche Gesteine bis in der Nähe von Recklinghausen vor. In den jetzt verlasse-

nen Steinbrüchen des Netthöfeler Berges bei Datteln bricht ein etwas hellerer und festerer Mergelsandstein von folgender Zusammensetzung.

100,00 Theile desselben, bei + 100 Grad C. getrocknet, enthalten:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	23,37
Kohlensaure Bittererde	0,54
Thonerde und Eisenoxyd	1,58
Phosphorsaure Kalkerde	Spur
B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:	
Quarz mit Thon und wenig Glaukonit	73,86
C. Wasser	0,65
	100,00

Die verlassenen Mergelgruben der Loosheide bei Datteln förderten ein sehr weiches, dunkelgraublau gefärbtes Material, welches, bei + 100 Grad C. getrocknet, in 100,00 Theilen enthält:

A. In Salzsäure lösliche Bestandtheile:

Kohlensaure Kalkerde	18,40
Kohlensaure Bittererde	0,40
Eisenoxyd und Thonerde	2,82
B. In Salzsäure unlösliche Bestandtheile:	
Feine Quarzkörnchen mit wenig Thon und Glaukonit	77,09
C. Wasser und Kohlenstoff	1,29
	100,00

Vergleichen wir die hier erhaltenen Resultate, so finden wir bestätigt, was sich auch schon bei der Untersuchung der Plänerkalke von Hörde ergeben hatte, dass die Festigkeit der Gesteine mit der Zunahme des kohlensauren Kalkes zu- und mit der Zunahme der Quarz- und Glaukonitkörner abnimmt. Eine alleinige Ausnahme macht der weisse oder gefärbte, feste, kalkige Sandstein von Netteberg, welcher bei bedeutendem Quarzgehalt (60 pCt.) dennoch sehr fest ist. In letzterm Falle liegen aber die Quarzkörner in einem krystallinischen Teig von kohlensaurem Kalk (oder Schwefelkies).

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Anzeige.

Dünnschliffe verkieselter Hölzer.

Ich habe eine Reihe von verkieselten Hölzern in Dünnschliffen untersucht und glaube, dass es manchem erwünscht sein wird, solche Dünnschliffe zu erhalten.

Bei dem Dünnschleifen der Versteinerungen macht es nicht viel Unterschied, ob man ein kleines Stückchen oder mehrere Quadratzoll zugleich bearbeitet. Für die Vollkommenheit des Schliffes, besonders in Bezug auf den Parallelismus der beiden Flächen, sind sogar grössere Stücke bei weitem vorzuziehen. Die ganze Operation ist aber so kostbar, dass nur wenige Lust haben werden, sich darauf einzulassen. Hat man aber einmal dergleichen Präparate anfertigen lassen, so ist das Material genügend, um eine grössere Anzahl von Präparatensuiten herzustellen. In dieser Weise bin ich zu Werke gegangen und biete eine solche Suite von zwölf Species hiermit zum Verkauf aus. Fände die Sache Anklang, so würde ich mich dadurch in den Stand gesetzt sehen, mit geringeren Opfern von meiner Seite die Untersuchungen fortsetzen zu können. Von jeder Species sind die drei charakteristischen Schnitte zwischen zwei Glastäfelchen unter Kopallack vereinigt. Jedes Präparat hat circa 2 bis 3 Quadratlinien Oberfläche. Ich liefere diese zwölf Species in zwölf Täfelchen oder 36 Dünnschliffen Liebhabern gegen portofreie Einsendung von 6 Thalern preuss. Cour. Die in diese Suite aufgenommenen Species sind folgende:

I. Farnkräuter:

Psaronius Cottai Corda.

II. Coniferen:

Peuce sibirica Schleid.

Peuce australis Ung.

Peuce dubia Schleid.
Peuce Schmidiana Schleid.
Peuce pauperrima Schleid.
Dadoxylon stigmolithos Endl.
Dadoxylon Keuperianus Endl.

III. Dicotyledonen:

Ungerites tropicus Schleid.
Schmidites vasculosus Schleid.
Schimperites leptotichus Schleid.
Quercinium compactum Schleid.

Das nähere über diese Hölzer findet man in folgender Schrift: „Ueber die Natur der Kieselhölzer von E. E. Schmid, Dr. und M. J. Schleiden, Dr. Jena bei Mauke 1855".

Jena im Februar 1856.

M. J. Schleiden, Dr.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (Februar, März, April 1856).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Februar 1856.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind die folgenden Mitglieder beigetreten:

Herr v. RICHTHOFFEN, Dr. phil., zur Zeit in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren WEISS, ROSE und BEYRICH;

Herr KNIBBE, Berggeschworner in Fürstenwalde,
vorgeschlagen durch die Herren v. MIELECKI, BEYRICH und v. CARNALL;

Herr SERLO, Salinenfaktor in Königsborn,
vorgeschlagen durch die Herren HUYSSEN, REDTEL und v. CARNALL;

Herr Baron DU GRATY, Direktor des argentinischen Museums in Paranà in den Laplata-Staaten,
vorgeschlagen durch die Herren v. GÜLICH, EWALD und v. CARNALL.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

A. An Geschenken:

BORNEMANN. Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. Mit 12 Tafeln. Leipzig 1856.

HENSEL. Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Ueberreste aus der Gattung Arctomys. Mit 2 Tafeln. — Separatabdruck.

TH. LIEBE. Vorläufige Notizen über die Beimengungen der Zechsteinkalke und ihre Beziehungen zur Färbung derselben. — Separatabdruck.

G. Jenzsch. Dritter Nachtrag zur Abhandlung „Amygdalophyr, ein Felsitgestein mit Weissigit, einem neuen Minerale in Blasenräumen". — Separatabdruck.

Prestel. Die Temperatur von Emden. 1855. — Von der naturforschenden Gesellschaft zu Emden.

Protokoll einer Versammlung des Vereins zum Zweck geologischer Detailaufnahme im Grossherzogthum Hessen und anstossenden Landestheilen, verhandelt Frankfurt den 23. September 1855.

Bekanntmachung über die Stiftung einer geographischen Gesellschaft in Wien aus der „Wiener Zeitung" vom 5., 6. und 7. December 1855.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Berg- und hüttenmännische Zeitung 1855 No. 27 bis 52 und 1856 No. 1 und 2.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang 12. Heft 1.

Annales des Mines. Cinq. Série T. VI. Livr. 5 *et* 6 *de* 1854, und *T. VII. Livr.* 1 *de* 1855.

Bulletin de la société géologique de France. Deux. Sér. T. XII. Feuilles 12—43 und Register zu *T. XI.*

Bulletin de la société des Naturalistes de Moscou. 1854 No. 2, 3, 4. 1855 No. 1.

Herr H. Rose gab Nachricht über ein unter neuen, von Herrn Tuchen eingesendeten Vorkommnissen aus dem Vonderheydt-Schacht bei Stassfurt beobachtetes Doppelsalz, welches aus Chlorkalium und Chlormagnesium besteht. Chlornatrium ist nicht darin enthalten, Schwefelsäure gar nicht oder nur in Spuren. Merkwürdig ist, dass dasselbe Doppelsalz aus der Mutterlauge von Schönebeck erhalten wird. Dem als Mineral in der Natur noch nicht vorgekommenen Salz wurde von dem Herrn Redner der Name Carnallit beigelegt.

Herr v. Mielecki gab Erläuterungen zu einer für die geologische Uebersichtskarte von Deutschland ausgearbeiteten Zusammenstellung aller in den östlichen preussischen Provinzen bis jetzt bekannt gewordenen Vorkommen von Braunkohlen. Ausser den Braunkohlen sind auf der Karte die Vorkommen von Alaunerzen und marinen tertiären Thonen angezeigt.

Herr Ewald berichtete über mehrere von Herrn v. Gülich,

Preuss. Geschäftsträger in Buenos-Aires gemachten Einsendungen und Mittheilungen.

Dieselben betreffen

1. Eine Reihe Tertiärgebirgsarten aus der Gegend von Mercedes im Staate Uruguai. Die Absicht des Herrn v. Gülich war gewesen, Proben von dortigen Thonen zu übersenden, welche Darwin in seinen *Observations on South America* erwähnt und für älter als die durch eine Anzahl polygastrischer Infusosien und Reste grosser Landsäugethiere charakterisirten Pampathone anspricht, während d'Orbigny beide Thone für gleichalterig hält. Indess hatte der Dr. Vasconcellos, welcher bei Mercedes wohnt, und an den sich Herr v. Gülich gewandt hatte, diese Thone noch nicht herbeischaffen können. Es wird die Einsendung derselben für die Zukunft in Aussicht gestellt und namentlich gewünscht, dass eine auf mikroskopische Untersuchung gegründete Vergleichung mit den Pampathonen an ihnen angestellt werde. Die einstweilen vom Dr. Vasconcellos gesammelten, vorliegenden Gebirgsarten sind aus unmittelbarer Nähe von Mercedes und bestehen aus sandigen Kalken und kalkigen Sandsteinen, in welchen Chalcedon theils Schnüre, theils unregelmässige Massen bildet.

2. Eine ausführliche Abhandlung des Dr. Vasconcellos über ein Kohle- und Eisen-führendes Schichtensystem, welches in der brasilianischen Provinz S. Pedro do Sul zwischen dem granitischen Gebiete des Serro do Roque und dem Flusse Jacuhi entwickelt ist. In dieser Abhandlung, welche von einer Karte und Profilen begleitet wird, ist dargethan, dass das Kohlen-führende Gebirge zwar durch die Pflanzenreste, welche sich darin gefunden haben, seinem Alter nach nicht bestimmt werden kann, dass dasselbe aber nach der Beschaffenheit der Kohle selbst und mit Rücksicht auf die aus benachbarten Landstrichen bekannten Gebirgsverhältnisse nicht als ein altes Kohlenterrain, sondern als ein der Tertiär- oder höchstens der Kreideperiode angehöriges betrachtet werden muss.

3. Eine Anzahl Erzstufen aus den Erzdistrikten des Innern der Laplata-Staaten, auf welche sich, seitdem die Minen von Copiapó auf der Westseite der Anden einen geringeren Ertrag als in früheren Zeiten geben, die Aufmerksamkeit immer mehr gerichtet hat. Ein Theil der eingesandten Stufen ist vom Direktor der argentinischen Museen zu Paranà, dem Baron du Graty,

mitgetheilt und stammt aus der Provinz la Rioja, wo die Minen auf den Ausläufern der östlichen Andenseite liegen und zu sehr grossen Höhen über dem Meere ansteigen. Ein anderer Theil der Stufen ist von einem der bedeutendsten Grubenbesitzer der Laplata-Staaten MANUEL MALBRAN an Herrn v. GÜLICH eingesandt worden und rührt aus den Provinzen Cordova und Catamarca her. Sämmtliche vorliegende Erzstufen bestehen aus silberhaltigem Bleiglanz, gediegenem Silber und verschiedenen Kupfererzen, namentlich Kupferkies, Kupfergrün und Kupferlasur. Die dort ebenfalls vorkommenden Nickelerze werden für eine künftige Sendung angekündigt. Das argentinische Kupfer wird über Buenos-Aires nach den vereinigten Staaten, England, auch wohl Hamburg ausgeführt, das Nickel von den Häfen der Westküste aus unter dem Namen des chilenischen Nickels nach Europa gesandt.

Herr HENSEL gab eine Uebersicht über den Inhalt einer für die Oberbergamts-Sammlung in Berlin neuerlich angekauften, von dem verstorbenen Bergrath STEINKOPF angelegten Sammlung von Einschlüssen aus den Torflagern des Havelbruchs. Neben Kunstprodukten der verschiedensten Zeiten, zum Theil auf die frühesten Bewohner des Landes zurückweisend, fanden sich 1) vom Mensch 2 Schädel, von denen der eine ziemlich gut erhalten ist, mit auffallend niedriger Stirn, aber sonst nicht abweichend; 2) Bos, Zähne von nicht bestimmbaren jungen Individuen; 3) Hirsch, Zähne noch nicht abgekaut von jungen Thieren und Fragmente von Geweihen; 4) Elen, Backzähne, stärker abgekaut als die vom Hirsch, und zahlreiche schöne Geweihe, meist nicht von alten Thieren; 5) Pferd, Zähne; 6) Schwein, Zähne theils jung, theils alt. Am meisten überwiegen in der Sammlung die Reste vom Elen, vielleicht nur, weil sie als besonders auffallend vorzugsweise gesammelt wurden. Anschliessend gab Redner eine Uebersicht der anderwärts im Torf beobachteten hier aber fehlenden Säugethierformen. Als Resultat einer kritischen Beurtheilung abweichender Angaben ergab sich, dass eben so wenig wie der Riesenhirsch, andre der diluvialen Säugethierfauna angehörende ausgestorbene Arten von Säugethieren mit Bestimmtheit als im Torf vorkommend angenommen werden können.

Herr RAMMELSBERG sprach über die Krystallform des Vanadinbleierz von Windisch-Kappel, das ihm von Herrn CANAVAL

mitgetheilt wurde. Die Krystallform ist ein Dihexaeder mit einem Endkantenwinkel von 142° 30′. Beim phosphorsauren Bleioxyd ist dieser Winkel 142° 15′, beim arseniksauren 142° 7′ und beim Apatit 142° 20′. Diese Verbindungen sind demnach isomorph, was für die Bestimmung der Atomgewichte von Bedeutung ist.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH.

---

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. März 1856.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr SIEGEMANN, Vice-Hüttenmeister zu Julius-Hütte bei Goslar,

vorgeschlagen durch die Herren v. STROMBECK, EWALD und BEYRICH;

Herr JOHANN KUDERNATSCH, k. k. Bergamts-Adjunkt zu Steierdorf,

vorgeschlagen durch die Herren ZERRENNER, NAUMANN und v. CARNALL.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

ZERRENNER. Die nationalökonomische Bedeutung der Krim. Wien 1856.

PETER TUNNER. Bericht über die auf der Pariser Weltausstellung von 1855 vorhandenen Produkte des Bergbaus und Hüttenwesens. Wien 1855. — Geschenk des Herrn ZERRENNER.

SUESS. Ueber Megantheris, eine neue Gattung von Terebratuliden. — Separatabdruck.

SUESS. *Notice sur l'appareil brachial des Thécidées, traduit par* E. DESLONGCHAMPS. *Caen* 1855. — Separatabdruck.

HÖRNES. Ueber einige neue Gastropoden der östlichen Alpen. Wien 1856. — Separatabdruck.

v. Carnall. Die Bergwerks-Verhältnisse in dem preussischen Staate. Berlin 1856. — Separatabdruck.

v. Carnall. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preussischen Staate. Band III. Lieferung 4.

B. Cotta. Die Lehre von den Erzlagerstätten. Erste Hälfte. Freiberg 1854.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Band 15. Erstes Heft.

Herr v. Bennigsen-Förder sprach über die geognostische Beschaffenheit des Bodens der nächsten Umgebung von Potsdam. Als Tiefstes erscheint in der Gegend nördlich von Sanssouci bei Bornstedt ein Thon, welcher vom Redner dem Thon von Hermsdorf parallel gestellt wird. Darüber folgen Sande, in welchen sich nach oben häufig Bryozoen-Reste finden, mit deren Untersuchung Herr v. Hagenow beschäftigt ist. Darauf folgt entweder unmittelbar der Geschiebemergel oder zuerst eine Geröllschicht, und über dem Geschiebemergel der Geschiebelehm. Die Ablagerung des Geschiebemergels stellt Redner in Parallele mit dem unteren kalkreicheren Theil der Lössablagerung im Rheinthale, welcher sich von den aufliegenden kalkärmeren oder kalkfreien Lagern in ähnlicher Weise unterscheide, wie der Geschiebemergel vom Geschiebelehm in östlicheren Gegenden der norddeutschen Niederung.

Herr Krug von Nidda zeigte interessante neue Mineral-Vorkommnisse aus den oberen Steinsalzlagern in dem Vonderheydt-Schachte zu Stassfurt.

Herr G. Rose sprach über den sogenannten dichten Borazit von Stassfurt und machte auf die Verschiedenheiten desselben von dem Borazite von Lüneburg aufmerksam. Er hat das Ansehen einer dichten weissen Masse; betrachtet man ihn aber unter dem Mikroskop, so erscheint er bei 360maliger Vergrösserung als ein Aggregat von lauter ziemlich grossen Krystallen von prismatischer Form, in welcher die Krystalle des regulären Systems, wozu der Borazit von Lüneburg gehört, nie erscheinen. Gepulvert löst er sich in erhitzter Chlorwasserstoffsäure mit grosser Leichtigkeit auf, und aus der Auflösung krystallisirt nach einiger Zeit Borsäurehydrat heraus; vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt er zu einer Kugel. Der Borazit von Lüneburg, auch zum feinsten Pulver zerrieben, löste sich, in derselben Chlor-

wasserstoffsäure viel längere Zeit gekocht, gar nicht auf, und vor dem Löthrohr kann er auf der Kohle nicht zur Kugel geschmolzen werden; man muss einen stärkern Luftstrom anwenden und dazu den feinen Splitter mit der Platinzange halten, dann schmilzt er an den Kanten unter denselben Erscheinungen. Beim Erkalten der geschmolzenen Masse tritt aus der Oberfläche eine Menge kleiner Blasen hervor und die Oberfläche bedeckt sich mit feinen prismatischen Krystallen, die unter der Lupe ganz deutlich sind. Auch ist das specifische Gewicht des Stassfurter Minerals, das nach KARSTEN 2,9134 beträgt, von dem des Borazits, 2,955 nach RAMMELSBERG, zwar nicht viel doch immer etwas verschieden. Die Eigenschaften des Stattfurter Minerals sind demnach so abweichend von denen des Borazits, dass man dasselbe für ein besonderes Mineral zu halten genöthigt ist, wofür der Vortragende den Namen Stassfurtit vorschlägt. Da derselbe indessen nach KARSTEN dieselbe chemische Zusammensetzung hat, so muss man ihn, wenn sich diese bestätigt, mit dem Borazit für heteromorph halten, und man könnte vielleicht auf diese Weise eine Erscheinung beim Borazite erklären, die bisher etwas sehr Räthselhaftes hatte, dass er nämlich häufig undurchsichtig und nur aus fasrigen Theilen zusammengesetzt erscheint, die auf den Krystallflächen, und namentlich den Dodekaeder- und den Hexaederflächen senkrecht stehen. Man könnte nun annehmen, dass diese Krystalle Pseudomorphosen von Stassfurtit wären, dessen fasrige Individuen auf den Krystallflächen senkrecht stehen, wie dies öfter bei Pseudomorphosen vorkommt, wie z. B. bei dem geschmolzenen Zucker, wenn er undurchsichtig geworden ist, oder bei den Pseudomorphosen von Göthit nach Eisenkies. Sind aber die Borazite mit fasriger Struktur als in Stassfurtit verändert anzusehen, so müssen sie in Chlorwasserstoffsäure leicht auflöslich und vor dem Löthrohr auf der Kohle schmelzbar sein. Das letztere ist augenscheinlich der Fall; in Chlorwasserstoffsäure dagegen löste sich zwar nicht alles, doch ein Theil auf, und aus der Auflösung schoss nach einiger Zeit Borsäurehydrat an. Vielleicht rührt dieser Unterschied im Verhalten nur daher, dass in dem undurchsichtig und fasrig gewordenen Borazite nicht die ganze Masse umgeändert war.

Ferner zeigte Herr G. ROSE ein von Herrn WEBSKY erhaltenes schönes Stück Cölestin von Pschow, von anderer Krystallform als die von Herrn VON DEM BORNE beschriebenen.

Herr RAMMELSBERG bemerkte zu dem Vortrage des Herrn G. ROSE über den Stassfurtit, dass derselbe schon in Wasser ein wenig auflöslich sei und sich dadurch wesentlich vom Boracit unterscheide.

Derselbe erklärte, dass ein unter den von Herrn KRUG VON NIDDA vorgelegten Stücken befindliches gelbes Salz von Stassfurt eine Verbindung von Chlorcalcium mit Chlormagnesium sei.

Herr v. CARNALL theilte die Resultate der von Herrn SONNENSCHEIN ausgeführten Analyse eines in einem Bohrloche zu Sosniça nahe Gleiwitz getroffenen Steinsalzes mit. Dasselbe besteht aus 99,03 Chlornatrium und 0,97 unlöslichen Bestandtheilen. Ein an der Mündung des Bohrloches geschöpftes Wasser, — geruch- und farblos, wenig getrübt, schwach salzig schmeckend, specifisches Gewicht 1,005 —, enthielt 0,0220 unlöslichen Bodensatz aus Eisenoxyd und kohlensaurer Kalkerde bestehend; die darin enthaltenen 0,2182 löslichen Bestandtheile waren 0,1680 Chlornatrium, 0,0036 Chlormagnesium, 0,0112 Chlorcalcium, 0,0354 schwefelsaurer Kalk. Ein andres aus dem Tiefsten des Bohrloches geschöpftes Wasser roch nach Schwefelwasserstoff und war durch einen schwarzen Schlamm getrübt, von ziemlich salzigem Geschmack; der schwarze Schlamm ist durch Schwefeleisen gefärbt, welches sich durch Luftzutritt oxydirt; specifisches Gewicht 1,01. Dieses Wasser enthielt unlösliche Bestandtheile 2,8100, lösliche Bestandtheile 0,7276, Wasser 96,4624. Die löslichen Bestandtheile waren 0,5502 Chlornatrium, 0,0126 Chlormagnesium, 0,0664 Chlorcalcium, 0,0984 schwefelsaurer Kalk. Brom und Jod waren darin nicht zu entdecken. Der Schlamm enthielt in trockenem Zustande das Eisen als Oxyd, schwefelsauren Kalk 3,70, Eisenoxyd 10,37, Thon 85,93.

Herr v. DECHEN berichtete über die von ihm im Laufe des verflossenen Winters, unter Benutzung der von Mitgliedern der Gesellschaft gelieferten Materialien, ausgeführte Zusammenstellung der geologischen Uebersichtskarte von Deutschland, welche derselbe in Folge des durch Beschluss der allgemeinen Versammlung in Göttingen an ihn gerichteten Gesuches übernommen hatte. Die Karte, welche zur Ansicht vorgelegt war, ist grösstentheils vollendet; es fehlen hauptsächlich noch die österreichischen Landestheile, für welche neue speciellere Materialien von Wien

zugesagt sind. In einem ausführlicheren Vortrage wurden die auf der Karte ausgeführten Unterscheidungen erläutert.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich.

---

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. April 1856.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der März-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Kursch, Rechtsanwalt in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren G. Rose, Tamnau und Ewald.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, der Schweiz und den angrenzenden Ländertheilen bearbeitet von Heinrich Bach. Gotha 1855. — Geschenk des Herrn Bernhard Perthes.

Zeuschner. Beschreibung einer neuen *Rhynchonella* genannt *Rhynchonella pachytheca*. — Separatabdruck.

Tschurtschenthaler. Geognostische Notizen über St. Cassian und die südtirolische Triasformation. Brixen 1853.

G. v. Helmersen. Ueber das langsame Emporsteigen der Ufer des baltischen Meeres und die Wirkung der Wellen und des Eises auf dieselben. — Separatabdruck.

Emmrich. Skizze der geognostischen Verhältnisse des Herzogthums Sachsen-Meiningen. Schulprogramm. Meiningen 1855.

Zerrenner. Die Anwendung der Gasfeuerung beim Glashüttenbetrieb zu Tscheitsch in Mähren. Wien 1856.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Annales de la société d'agriculture, sciences, arts et commerce du Puy. Tome XVIII. 1853.

Annales des mines. Cinq. Série. Tome VII. 2e livr. de 1855.

Bulletin de la société géologique de France. Deux. Serie. Tome XII. feuilles 43—51, *Tome XIII. feuilles* 1—2.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Band I. Heft 4.

Herr H. Rose gab weitere Mittheilungen über die chemische Zusammensetzung des in der Februar-Sitzung vorgelegten neuen Salzes von Stassfurt, einer wasserhaltigen Verbindung von Chlorkalium mit Chlormagnesium, welchem er zu Ehren des Vorsitzenden der Gesellschaft den Namen Carnallit beigelegt hatte.

Herr vom Rath berichtete über die Ergebnisse der von ihm ausgeführten Analysen zweier Phonolithe, von der Lausche und von Olbersdorf.

Herr Ewald sprach, anknüpfend an das Vorkommen eines grossen Ancyloceras bei Halberstadt, worüber in einer früheren Sitzung der Gesellschaft Nachricht gegeben wurde, über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss von der Verbreitung und Gliederung des Gault im nördlichen Deutschland. Redner unterscheidet einen unteren, mittleren und oberen Gault. Dem obern Gault oder dem Gault von Folkstone gehört ein Theil der sogenannten Flammenmergel im nordwestlichen Deutschland an; es gehören dahin alle Flammenmergel, die auf preussischem Gebiet in der Provinz Sachsen auftreten. Der mittlere Gault enthält die Lager von St. Paul Trois-Chateaux im Dauphiné, deren organische Reste neuerlich von d'Orbigny zum Theil mit seinem *Terrain aptien* vereinigt wurden. Seit mehreren Jahren ist das Vorkommen dieses mittleren Gault im Höhenzuge des Fallsteins bekannt; er findet sich in weiterer Verbreitung im Hannöverschen nach Beobachtungen der Herren H. Roemer und Jugler, und in Westfalen bei Ahaus nach Beobachtungen des Herrn Ziegler. Der untere Gault ist das *Terrain aptien* d'Orbigny's mit Einschluss der Ancyloceras-Kreide. Das norddeutsche Vorkommen desselben wurde zuerst durch v. Strombeck im Braunschweigischen nachgewiesen. In dieses Niveau ist der Sandstein bei Halberstadt zu stellen, welchem der fragliche Ancyloceras angehört. Auch in Hannover sind diese Schichten vorhanden, aus welchen Herr Jugler den *Ammonites nisus* besitzt. In ausgezeichneter Entwickelung wurden sie von Herrn Ziegler bei Ahaus beobachtet, so dass sich ihre Verbreitung aus dem Braunschweigischen bis an die Grenzen von Holland erstreckt.

Herr TAMNAU legte neue Vorkommnisse des Mesotyp von Leipa in Böhmen vor.

Herr BEYRICH gab eine vergleichende Uebersicht von der zum Theil erheblichen Verschiedenheit in den Formationstrennungen, welche auf der von BACH bearbeiteten, von Herrn PERTHES der Gesellschaft als Geschenk übergebenen geologischen Uebersichtskarte von Deutschland und auf der von Herrn v. DECHEN auf Grundlage der Arbeiten von Mitgliedern der Gesellschaft ausgearbeiteten Karte eingeführt sind.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Hofmann an Herrn G. Rose.

St. Petersburg, den 18. Januar 1856.

Der Sommer war dem Revier von Katharinenburg selbst gewidmet, welches, mit Ausnahme des kleinen Bezirks von Utkinsk, jenseits des Gebirges liegt, und von dem Sie einen guten Theil aus eigener Anschauung kennen. Das von mir untersuchte Gebiet ist etwa 100 Werst breit und 150 bis 200 Werst lang, und viel durchkreuzt worden. Es wird von mancherlei Schiefern und Schichten zusammengesetzt, die gewiss aus den Schichten der Bergkalkformation hervorgegangen sind. Man erkennt, mögen sie auch noch verändert und durch Bildung fremder Mineralien unkenntlich gemacht sein, doch immer die Schieferthone, Sandsteine, Conglomerate und Kalksteine dieser so überaus mächtig entwickelten Formation, durch welche grosse und kleine Granitit-Inseln, die Ausgehenden eines ausgedehnten Plateaus hervorbrechen, unregelmässig und nicht gangartig, wie Tschaikowsky es ansah. Diorit oder Diabas, denn Chlorit fehlt fast nirgend, kommt nächst Granitit am häufigsten vor, und dann entfernter vom Gebirge nach Westen Feldspathporphyr, der weniger verändernd auf die durchbrochenen Schichten eingewirkt hat und in ungestörter horizontaler Lagerung von Sandsteinschichten bedeckt wird, die Murchison zum Tertiärgebirge rechnet, in denen es aber auch uns nicht gelang Versteinerungen aufzufinden. Der von Ihnen beschriebene Augitporphyr mit seinen Uralitkrystallen ist sehr oft deutlich geschichtet und entwickelt sich unmerklich aus Chloritschiefer, mit dem er gleichförmige Lagerung hat, eben wie an andern Orten der Serpentin. Ich habe viele Beobachtungen, die für metamorphischen Ursprung beider Gesteine sprechen, und die ich später Ihrem Gutachten vorlegen werde, wie denn ein Brief diesem folgen soll, der genauer von dem, was ich gefunden, sprechen wird, diesen muss ich in grosser Eile schreiben. Meinem Versteinerungs-Glauben wird am Ural viel zugemuthet. Auf der vierten Lokalität habe ich nun gleichmässig gelagert zwischen Schichten mit *Productus*

hemisphaericus, *Productus giganteus* und anderen Productus-Arten, mineralogisch von diesen nicht unterscheidbare Kalkstein-Schichten mit devonischen und obersilurischen Versteinerungen gefunden, und diesmal auf einer so vollkommen aufgeschlossenen Lokalität, dass über die Lagerung kein Irrthum sein kann. GRÜNEWALDT, der mich wieder begleitete, wird darüber ausführlicher berichten. Mündlich kann Ihnen von dieser Lokalität WRANGEL erzählen, der sie, wenn ich nicht irre, sah.

---

2. Herr EMMRICH an Herrn WEISS.

Meiningen, den 30. April 1856.

Die schönen Tage dieses Vorfrühlings sind mir recht zu statten gekommen, jeder Sonnabend und Sonntag brachte eine Excursion in die Umgegend; Muschelkalk, Keuper, Braunkohle und Basalt waren es, die mich beschäftigten. Um sie genauer kennen zu lernen, wurden Ausflüge ins Heldburgsche, Römhildsche und auf die Rhön gemacht; bis in die Tann vorzudringen wollte aber bis jetzt die Zeit nicht ausreichen. Möchten die Pfingsttage günstig sein, um sie für die weitere Untersuchung der Braunkohlenbildungen in der Rhön zu verwenden. Diese Bildung beginnt schon in unserer nächsten Nähe an der Geba und an dem Hahnberg und den andern Berghöhen nördlich derselben. Hier ruht sie durch Muschelkalkrücken und Basalt unterbrochen auf den obern Schichten des Muschelkalks und auf Lettenkohle. Ihre Flöze sind leider nicht bauwürdig. Sie mögen das älteste Glied bilden, da in den Sand- und Kieslagen, die sie hier begleiten, wohl eine Menge Hornstein aus dem obern Muschelkalk und krystallinische Gesteine aus dem Thüringer Wald vorkommen aber kein Basalt, während Sandsteinschichten, die mit den Braunkohlenthonen und Kohlenflözen bei Roth vorkommen, ganz den Charakter von basaltischen Tuffen tragen. Uebrigens erweisen sich die Schichten des Hahnbergs ebenfalls als miocän, da sie die *Daphnogene polymorpha* und die *Melania grossecostata*, die auch in der Tann vorkommt, führen. In der Bildung von Roth und Kaltennordheim sind vor Allem Muschelmergel und Schieferkohlen erfüllt von dem *Planorbis declivis* des Westerwaldes, nach SANDBERGER's Bestimmung charakte-

ristisch. Hier finden sich die fossilen Wirbelthierreste; hier fand ich in einem blätterführenden Thon auch schöne Käfer mit wohlerhaltener Skulptur der Flügeldecken, leider ist der Kopf nicht genauer zu untersuchen. Von Kaltennordheim erhielt ich vor längerer Zeit das fast vollständige Skelett eines kleinen Säugethiers, nach dem verwachsenen Mittelfussknochen eines Wiederkäuers, nach den schlanken weit hervorstehenden Eckzähnen, eines Moschus-ähnlichen Thieres; ob eines Palaeomeryx? Leider war nichts zu seiner Conservirung geschehen, und als ich aus der Grube zurückgekehrt das Stück wieder sehe, war es durch unvorsichtige Umwendung zu Staub zertrümmert, so dass kaum etwas weiter als Spuren von Zähnen und die Eindrücke, soweit sie in der Kohle erhalten waren, geblieben.

Soweit ich die Braunkohlenformation der Rhön kenne, ist sie durchaus Süsswasserbildung und zwar zum Theil wenigstens Sumpfbildung; und Ludwig's Angabe von dem *Cerithium margaritaceum* bei Bischofsheim, die selbst in Bronn's Lethaea übergegangen ist, beruht auf alle Fälle auf einem Irrthum.

Erlaubt es mir die Zeit, dass ich in den Pfingstferien zu einigem Abschluss komme, so werde ich Ihnen die schon vorliegende kleine Arbeit über die rhönische Braunkohle erweitert für die geologische Zeitschrift zusenden.

---

3. Herr v. Schauroth an Herrn Beyrich.

Koburg, den 7. Februar 1856.

Heute hat sich in Koburg der „Verein für Naturkunde im Herzogthum Koburg", dessen beabsichtigte Bildung Sie vielleicht schon durch Zeitungen in Erfahrung gebracht haben, constituirt. Die Aufgabe, welche sich der Verein gestellt hat, ist aus seinem Namen ersichtlich; die Arbeit ist dabei auf vier Sektionen vertheilt, von welchen die erste die zoologischen, die zweite die botanischen, die dritte die mineralogisch-geologischen und die vierte die physikalischen, meteorologischen und die hygienischen Verhältnisse zu durchforschen hat. Jede Sektion hat sich einen Sekretär und einen Stellvertreter für denselben gewählt, während der ganze Verein durch einen Generalsekretär vertreten wird. Jede Sektion hält monatlich eine Versammlung und giebt in den

vier jährlichen Generalversammlungen einen Bericht über ihre Thätigkeit, während über die Wirksamkeit des ganzen Vereins am Schlusse jeden Jahres in einem gedruckten Berichte Rechenschaft gelegt werden soll. An dem Vereine können auch ausserhalb des Herzogthums Wohnende Theil nehmen, und können als ordentliche Mitglieder aufgenommen werden. Um den Zutritt auch Unbemittelten möglich zu machen, ist der nöthige jährliche Geldbeitrag zur Deckung der nöthigsten Ausgaben als ein beliebiger, jedoch mit einem Minimum von einem halben Gulden festgestellt worden. Da die Erfahrungen, welche von Einzelnen gemacht worden sind, auf diese Weise nun zum Gemeingute werden und sich gegenseitig vervollständigen, so dürfen wir hoffen, schon in kurzer Zeit zu einem erfreulichen Resultat zu kommen.

---

4. Herr Bornemann an Herrn Beyrich.

Rom, den 23. April 1856.

Herr de Verneuil zeigte mir in Paris eine Suite von Versteinerungen aus dem spanischen Muschelkalk *), sehr reichhaltig, aber noch nicht vollständig geordnet und mit noch einigen unsichern Bestimmungen. Gestein und Vorkommen der Mollusken gleichen übrigens vollkommen ihren Geschwistern in Thüringen und Rüdersdorf. Von Cephalopoden waren da: *Nautilus bidorsatus* und Ceratiten, eigenthümliche kleine Varietäten von *Ceratites semipartitus* oder *nodosus* mit zierlichen regelmässigeren Knotenreihen, als man sie bei uns sieht. Gastropoden: *Melania Schlotheimi* und *Turbo gregarius*, *Natica* sp. Brachiopoden: *Terebratula vulgaris* und *Lingula tenuissima*. Acephalen sehr zahlreich: *Monotis Albertii* ganz so häufig wie bei Rüdersdorf. *Mytilus eduliformis*, *Gervillia socialis*, *G. polyodonta* Cred., *Nucula gregaria*, *Pecten*, *Myacites*, *Trigonia vulgaris* Goldf., *T. curvirostris* Br., *T. laevigata*, *T. curvirostris* Schloth.? *T. simplex?* endlich auch das Hauptleitfossil für den untern Muschelkalk, die Rhizocorallien.

Am 15. reiste ich von Paris ab, am 19. kam ich hier an und werde mich im Ganzen etwa 14 Tage hier aufhalten, und dann nach Neapel und weiter gehen.

*) Vgl. Note sur le Progrès de la Géologie en Espagne par de Verneuil. Caen 1855. p. 6 ff.

---

5. Herr Meyn an Herrn Beyrich.

Uetersen, den 20. Mai 1856.

Bei dem Städtchen Mölln in Lauenburg finden sich verschlissene Exemplare von Conchylien des zerstörten miocänen Tertiärgebirges in so grosser Menge, dass dieser Punkt dem Centrum der zerstörten Masse nicht sehr fern sein kann. Die grossen Grandgruben, welche jenseits des Sees im Nordwesten liegen und welche eine bedeutende Landfläche einnehmen, die schon zu einer beträchtlichen Tiefe unregelmässig ausgestochen ist, führen einen eisenoxydreichen Korallengrand, welcher von den Tertiärpetrefakten auf braunem Grunde ganz weiss gesprenkelt ist. Was ich in wenigen Minuten beim Regen sammeln konnte, sende ich beifolgend zur Bestimmung.*) Der Heimweg in der Abendstunde überzeugte mich, dass auch das Ufer des Sees und alle benachbarten Hügel reich an denselben Objekten sind. Die Grandlager waren überdies reich an eisenschüssigen Sandsteinen des Tertiärgebirges in grossen Blöcken aber mit sehr sparsamen Versteinerungen, auch die Rostfarbe der ganzen Ablagerung scheint von den Brocken dieses Gesteins und von deren ausgelaugtem Eisengehalt herzurühren.

---

*) Die Conchylien von Mölln gehören der Fauna des Holsteiner Tertiärgesteins an; sie sind zum Theil sehr gut erhalten und scharf bestimmbar. Von Arten, die in den Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges bereits beschrieben sind, befinden sich darunter *Voluta Siemssenii* Boll, *Cassis Rondeletii* Bast., *Aporrhais speciosa* Schlot. sp. besonders häufig in der var. *Margerini*, *Murex capito* Phil., *Tritonium enode* Beyr., ferner 2 Arten *Fusus*, *Turritella*, *Dentalium*, *Pectunculus*, *Cardita* in noch zu bestimmenden Arten.

Beyrich.

C. Aufsätze.

1. Beiträge zur Kenntniss einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges. Mit besonderer Berücksichtigung des Baues dieses Gebirges.

Eine lithologische Abhandlung.

Von Herrn Jenzsch in Dresden.

Nicht erwarte man in vorliegender Abhandlung eine Zusammenstellung der zahlreichen, über den Phonolith existirenden Arbeiten. Nur Beiträge zur Kenntniss einiger Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges zu liefern, keineswegs aber eine Monographie der Phonolithe zu schreiben, hatte ich mir vorgenommen.

Diese Arbeit enthält eine Anzahl chemischer und geologischer Beobachtungen und Ansichten, welche zum grossen Theil auf Reisen und Excursionen, unter dem Mikroskop und im Laboratorium erlangt und gesammelt wurden. Nur wo Verständniss und Zusammenhang es erforderte, wurden fremde Beobachtungen erwähnt und besprochen. Auch da, wo es nicht ausdrücklich bemerkt wird, sind sämmtliche von mir gemachten specifischen Gewichtsbestimmungen auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführt worden.

Kapitel I.

Das relative Alter der Phonolithe nebst Bemerkungen über das böhmische Mittelgebirge und die Auvergne.

Es ist bekannt, dass sich über Böhmen ein grosses Gneissterrain erstreckt, welches aber jetzt, besonders in dem nördlichen Theile, unter jüngeren Bildungen begraben liegt, jedoch an mehreren Punkten des böhmischen Mittelgebirges zu Tage tritt.

Der erwähnte Gneiss ist hier stets dem des benachbarten Erzgebirges ausserordentlich ähnlich. Auch scheint derselbe in

Bezug auf die Erzführung eine grössere Berücksichtigung zu verdienen, als es bis jetzt geschah. Erst vor kurzem bemerkte ich zwischen dem Tripelberge und Bilin im anstehenden Gneisse das Ausstreichende eines Ganges, kenntlich durch die auffällige Röthung der Oberfläche, wofür man im Freiberger Bergamtsrevier den Ausdruck „Eiserner Hut“ gebrauchen würde. In der berg- und hüttenmännischen Zeitung 1853 p. 13 erwähnt Herr Breithaupt die Gneisspartie von Ronstok auf der linken Elbseite wegen ihrer Bleiglanz- und Zinkblende-führenden Gänge.

Aber ausser der Erzführung dieses Gneissterrains verdienen noch die Granuliteinlagerungen in demselben Erwähnung. Bekannt sind die in der Gegend von Warth, im Egerthale (zwischen Carlsbad und Kaaden), und die zwischen Budweis und Krummau. Ich vermuthe ein solches Granulitgebiet noch ausserdem, obgleich dieses Gestein bis jetzt daselbst noch nicht anstehend angetroffen wurde, in der Nähe von Meronitz, wo beim Betriebe des Herzoglich-Raudnitz-Hochfürstlich-Lobkowitzschen Pyropen-Werkes nicht selten grössere oder kleinere Granulitstücke in der Teufe von einigen Klaftern gefunden wurden.

Schiene es nicht gewagt, so möchte ich die Meronitzer Verhältnisse mit denen des sächsischen Granulitgebietes vergleichen; das eigentliche Pyropenlager aber als dem Granulit eingelagert betrachten. Serpentin und Granatfels-Einlagerungen sind im sächsichen Granulitgebiete ziemlich häufig. Weitere Vergleichungen, namentlich mit dem Zöblitzer Pyropen-Vorkommen anzustellen, ist nicht der Zweck dieser Abhandlung.

Herr Naumann sagt*), es lassen sich Beweise dafür liefern, dass die letzte und grossartigste Erhebung des Erzgebirges erst nach der Braunkohlenformation und wahrscheinlich durch dieselben plutonischen Kraftäusserungen erfolgt sei, welche die höchsten Phonolithkegel des Mittelgebirges lieferte. In der kurzen Uebersicht der auf Sektion XI. der geognostischen Karte des Königreiches Sachsen von den Herren Naumann und Cotta dargestellten Gebirgsverhältnisse wird ferner nachgewiesen, dass der Hauptzug der Basalte und Phonolithe des Leitmeritzer Kreises genau der Richtung des Erzgebirges folgt. Ich möchte die Phonolithberge, unter denen sich bekanntlich die höchsten Gipfel

---

*) V. Leonhard und Bronn Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie u. s. w. 1839 S. 63.

des böhmischen Mittelgebirges befinden, als jüngste Gebilde, gleichsam als Schlusssteine der gegenwärtig als erloschen zu betrachtenden vulkanischen Thätigkeit dieses Gebirges ansehen.

An Lokalitäten, wo sich erloschene Vulkane finden, trifft man ebenfalls Phonolithe oder diesen verwandte Gesteine an. Die Umgebung von Clermont-Ferrand in der Auvergne hat ihre Domite, die ich in ihrem Auftreten mit den böhmischen Phonolithen vergleichen möchte.

Die Domite sind aber wohl als jüngste Produkte der vulkanischen Thätigkeit dieser so höchst interessanten Gegend zu betrachten. Sie scheinen in teigartigem Zustande aus denselben Kanälen emporgepresst worden zu sein, aus denen früher die heissflüssige Lava hervorquoll. Die schönen, von Haselnussgesträuch üppig bewachsenen Lavaströme der Auvergne haben meist ihren Anfang am Fusse der majestätischen kuppel- oder kegelförmigen Domitberge, in deren nächster Nähe, dieselben manchmal umschliessend, stets noch wohlerhaltene Schlackenkegel zu bemerken sind. Ausserordentlich instructiv ist das Studium des Puy de Chopine. Dieser steile Domitberg wird zu zwei Drittheilen von einem kraterförmigen Schlackenwalle, dem Puy de la Goule umgeben. Von seinem nördlichen Fusse aber steigen zwei Lavaströme, der eine in nordöstlicher, der andere in der Richtung nach dem vom Puy de Chopine westsüdwestlich gelegenen Chau de Roches, an der Strasse von Clermont nach Pont-Gibaut, herab. Dass dieser Domitkegel in einem teigigen, schon etwas erhärteten Zustande emporgepresst worden sein müsse, beweist die zum Theil ziemlich zerbröckelte auf seinem Gipfel aufgelagerte Granitscholle, welche die früher gehegte Ansicht, als seien die Domite durch ein unterirdisches Feuer „gebratene“ Granite, noch zu bestätigen schien. Dass aber die Domite jünger sind als die benachbarten, oder die sie umgebenden Schlackenkegel und die an ihrem Fusse hervortretenden, wahrscheinlich schon damals mit ähnlicher Vegetation bedeckten Lavaströme, beweisen:

1) Die von Herrn Grafen de Montlosier*) zuerst in einem Steinbruche des Puy de Clierzou, später aber auch in den übrigen Domitbergen aufgefundenen Fragmente schlackiger Gesteine *(roches scorifiées)*;

*) Lecoq Itinéraire de Clermont au Puy de Dôme Paris 1836 p. 33.

2) Die Auffindung von Holzkohlen*) am Wege nach Alognat, der sich auf der südlichen Seite des Puy de Dôme befindet, in der Nähe des daselbst hervorbrechenden, sich nach Montemeire und Ceyssal hinziehenden Lavastromes.

Im böhmischen Mittelgebirge haben wir es mit ganz ähnlichen Verhältnissen zu thun, obgleich hier die für die Auvergne so charakteristischen Schlackenkegel fehlen. In Böhmen mögen dieselben fast vollständig durch die Einwirkung des Wassers und durch atmosphärische Einflüsse weggeführt sein und zum Theil das Material für die böhmische Braunkohlenformation geliefert haben. Im Kammerbühl bei Eger erkennen wir noch einen wohlerhaltenen Repräsentanten**) dieser Schlackenkegel, welche wahrscheinlich früher das nördliche Böhmen bedeckt haben.

Schlackige Basalte finden sich nirgends, wie auch schon Herr Reuss***) anführt, in anstehend grossen Massen, sondern sie liegen immer in nicht zu grossen abgerundeten Partien in den basaltischen Conglomeraten, mehr oder weniger schon in der Zersetzung begriffen. In der Hochfürstlich Lobkowitz'schen Sammlung in Bilin†) sah ich dergleichen graue und gelbbraune, schwammige und feinblasige Basaltschlacken vom Schichower Thale, röthlichbraune vom Westfusse des Kubazkerberges bei Dubkowitz, und röthlichgraue von Salesel.

Einen grossen Theil der Basalte des böhmischen Mittelgebirges möchte ich als Lavaströme betrachten. An denselben Punkten, welchen sie entquollen, scheinen aber später, ebenso, wie ich es bei den Domiten der Umgegend von Clermont-Ferrand vermuthete, die Phonolithe emporgepresst worden zu sein.

Immer erheben sich die letzteren aus oder unmittelbar neben einer Basaltmasse, welche häufig nach einer Richtung hin sich weiter fort erstreckt und gleichsam eine einseitige Verlängerung des Phonolithberges bildet. Als Beispiel diene der Borzen bei

---

*) Lecoq Itinéraire de Clermont au Puy de Dôme Paris 1836 p. 35.

**) Vielleicht können hierher auch einige Berge in der Gegend von Marienberg gerechnet werden.

***) Dr. A. E. Reuss die Umgebung von Teplitz und Bilin u. s. w. S. 170.

†) Herr J. Rubesch hatte die Güte, mir mit der grössten und zuvorkommensten Bereitwilligkeit das Studium der in dieser ausgezeichneten Sammlung befindlichen schönen und vollständigen Suiten der Vorkommnisse des böhmischen Mittelgebirges zu gestatten.

Bilin, von dessen nordöstlichem Fusse aus sich eine, von mir als früherer Lavastrom angesprochene Basaltmasse allmälig nach der Stadt Bilin zu herabzieht, während dieser steile Phonolithberg auf seiner Westseite und zwar in seinem unmittelbaren Contacte, die Schichten des hier zu Tage tretenden Gneisses aufgerichtet hat.

Um die höchst wichtigen Contactverhältnisse des böhmischen Phonoliths mit andern Gesteinen zu studiren, würde sich kein geeigneterer Punkt finden lassen als der Borzen; denn hier bedürfte es nur einer verhältnissmässig geringen Schurfarbeit, um eine Contactstelle*) zwischen Gneiss und Phonolith zu erreichen. Möchte sich ein zweiter Graf Sternberg**) finden, welcher im Interesse der Wissenschaft die erforderlichen bergmännischen Arbeiten ausführen liesse, durch welche man höchstwahrscheinlich manche neue und wichtige Aufschlüsse über die Natur des Phonoliths erhalten würde.

Herrn Cotta fielen schon diese gegenseitigen Verhältnisse zwischen Basalt und Phonolith auf; er schreibt in den Erläuterungen zu Sektion VI. der geognostischen Karte des Königreichs Sachsen S. 78:

„Wer die Karte aufmerksam betrachtet, dem muss es auffallen, dass mehrere Phonolithberge (der Lausitz) fast ganz von Basalt umgeben sind, während das umgekehrte Verhältniss nicht stattfindet. Mehrmals ist es der Fall, dass scharfe, felsige Phonolithkuppen aus einem Fusse von Basalt aufragen."

Nicht kann es auffällig erscheinen, dass man an den böhmischen Basalten die den Lavaströmen eigenthümliche, schlackige Rinde nicht mehr beobachtet; sie wurde durch dieselben Einwirkungen zerstört, welche die Schlackenkegel des böhmischen Mittelgebirges weggeführt haben. Letzteres scheint mir um so wahrscheinlicher, da ich mich von einem analogen Vorgange in der Auvergne überzeugte. Von mir an der Coulée du Petit Puy de Dôme gesammelte Lava ist von einer dünnen, vollkommen scharf abgegrenzten, porösen, schlackigen Rinde überzogen, wel-

*) Herr Bergmeister Köttig in Bilin, in dessen Begleitung ich das Vergnügen hatte, den Borzen zu besteigen, machte mich auf diese Stelle aufmerksam und überschlug den Kostenbetrag auf ungefähr 200 Gulden.

**) Herr Graf Caspar Sternberg unternahm 1834 bekanntlich weitläufige und kostspielige Nachgrabungen am Kammerbühl bei Eger und setzte dieselbe volle vier Jahre lang unermüdet fort.

che sich ohne Einwirkung von Wassermassen, nur durch die auf sie ausgeübten atmosphärischen Einflüsse theilweise abgelöst hat.

Ausser den hier aufgeführten jüngeren Eruptivgesteinen des böhmischen Mittelgebirges giebt es noch manche andere Gesteine, welche gleichsam als Uebergänge zwischen Basalt und Phonolith zu betrachten sind und welche man, um mit Herrn Reuss*) zu sprechen, ebensogut für Basalt als für Phonolith ansprechen kann.

Noch ist des Vorkommens einiger Dolerite und der interessanten und so häufig angetroffenen Trachyt- (Phonolith-?) und Basaltgänge Erwähnung zu thun. Ob erstere Gänge als Phonolith oder als Trachyt anzusehen sind, kann ich, da hierüber noch keine genaueren lithologischen Untersuchungen vorliegen, nicht entscheiden. Ihrem relativen Alter nach sind dieselben wahrscheinlich älter als die dom- und kegelförmige Massen bildenden Phonolithe. Am schönsten und häufigsten finden sich solche Gänge in der Gegend zwischen Aussig und Nestersitz auf beiden Elbufern. Meist durchbrechen die jüngeren Basalte diese Trachyt- (Phonolith-?) Gänge. Da Herr Reuss in seinem schon öfters citirten Werke ausführlich über diese Verhältnisse handelt, so würde es gegen den Zweck dieser Arbeit sein, ihre Beschreibung zu wiederholen.

Es sei mir nur noch gestattet, des schönen und mächtigen Trachyt- (Phonolith-?) Ganges der Bassstreicher Mühle bei Salesel, auf den mich Herr Bergverwalter A. Castelli aufmerksam zu machen die Güte hatte, Erwähnung zu thun. Er wird von drei Gängen jüngerer basaltischer Gesteine durchsetzt, von denen zwei dicht, der dritte mandelsteinartig ist. Es sind hiernach diese basaltischen Gänge jünger als der von ihnen durchsetzte Trachyt (Phonolith?). Vielleicht könnte man dasselbe Altersverhältniss bei dem von Herrn Breithaupt*) erwähnten zwei Ellen mächtigen Gange, welcher am Schlossersteine bei Binnoven unweit Salesel im kleinklüftigen Basalte aufsetzt und zur Hälfte aus Phonolith, zur Hälfte aus Basalt besteht, annehmen. Möglicherweise hat sich die Gangspalte zwei Mal geöffnet, den Basalt aber möchte ich nach Analogie der vorstehend erwähnten Verhältnisse als jüngstes Gebilde darin betrachten.

---

*) Dr. A. E. Reuss Umgebung von Teplitz und Bilin u. s. w. S. 194.
**) Berg- und hüttenmännische Zeitung 1853 S. 12.

Kapitel II.

Beschreibung einiger Phonolith-Varietäten.

Die Phonolithe zeigen meist eine tafelförmige Absonderung, welche sich mehr oder weniger der horizontalen Richtung nähert. Sie ist sehr allgemein und in grösserem oder geringerem Grade fast allen Phonolithen eigen. Auch Säulenabsonderung beobachtet man nicht selten. Die meist vertikal stehenden säulenförmigen Massen bestehen stets aus aufeinander gethürmten Tafeln.

Ungemein schön finden sich gleichzeitig beide Absonderungsarten an den Phonolithbergen der Umgegend von Bilin, unter denen der Borzen besonders erwähnt zu werden verdient.

Herr B. Cotta charakterisirt in seiner vor kurzem erschienenen Gesteinslehre den Phonolith als „ein dichtes meist deutlich „schiefriges Gestein. Im frischen Zustande ist seine Farbe stets „dunkelgrau oder grünlich, durch Verwitterung aber wird es „ganz weiss nnd fast jedes Stück, welches lange an der Ober-„fläche gelegen hat, ist deshalb von einer weissen, scharf be-„grenzten Verwitterungsrinde umgeben. Frische Tafeln des Ge-„steines klingen beim Daraufschlagen hell, daher der Name. „Porphyrartig treten besonders Sanidin-Krystalle auf."

Nicht werde ich bei vorliegender Betrachtung der Phonolithe mit der Beschreibung des stolzen Riesen des Mittelgebirges, dem Milleschauer Donnersberge, beginnen. Einen kleinen unbedeutend erscheinenden Berg habe ich zum Ausgangspunkte gewählt.

Unmittelbar beim Dorfe Nestomitz, zwischen Aussig und der Eisenbahn-Station Nestersitz, auf dem linken Elbufer, befindet sich der Nestomitzer Berg. Gegenwärtig steht ein Steinbruch im Betriebe und das schönste frischeste Material liegt frei zu Tage.

Das frische Gestein ist von bedeutender Härte, zerspringt jedoch bei kräftigen Schlägen in äusserst hellklingende Scherben, besitzt eine perlgraue Farbe, ist an den Kanten durchscheinend, und hat das auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführte specifische Gewicht

2,569 bis 2,575.

In etwas verwittertem Zustande wird dieser Phonolith trübe und undurchsichtig, und man erkennt in der milchig gewordenen Grundmasse ein sehr verzweigtes Netzwerk von kleinen schwar-

zen Amphibolnadeln. Das specifische Gewicht eines solchen Phonolithes fand ich

2,520,

beträchtlich niedriger, als das des frischen Gesteins.

Hier und da machen sich ziegelrothe Flecke (Rostflecke) bemerklich, welche ich für Eisenoxyd halten möchte. Mit Salzsäure befeuchtet, lösen sie sich sofort und zwar ohne Brausen auf, und ertheilen der angewandten Säure eine grünlichgelbe Färbung; mit Salpetersäure betropft aber verändern sie sich wenig. Bekanntlich ist Eisenoxyd in Salzsäure leicht, in Salpetersäure aber sehr schwer auflöslich.

Die äusserste Rinde der den Einwirkungen der Atmosphäre am längsten ausgesetzt gewesenen Gesteinsstücke ist, wie gewöhnlich, entweder gebleicht oder ockergelb gefärbt.

Zuweilen finden sich porphyrartig in diesem Gesteine grössere, bis 9 Mm. lange Sanidin-Krystalle. In den grössern derselben sind nicht selten als Einschlüsse kleine, meist äusserst kleine, Amphibol-Kryställchen zu bemerken. — Ausserdem beobachtete ich noch Ausscheidungen eines farblosen Minerals, welches jedoch der Verwitterung sehr leicht unterworfen zu sein scheint, indem der Glasglanz desselben in Fettglanz übergeht, die Oberfläche aber trübe, weiss und undurchsichtig wird. Zu bemerken ist, dass diese ausgeschiedenen Massen zum Theil aus einer grossen Anzahl kleiner, zuweilen sternförmig verwachsener Krystalle bestehen.

Die Titanite, welche wohl k e i n e m böhmischen Phonolithe ganz fehlen, sind im Nestomitzer Gestein von weingelber, gelbbrauner bis dunkelhyazintrother Farbe. Aeusserst kleine Eisenkiesmengen in den Phonolithen verrathen sich durch ihren metallischen Glanz. Dem Nestomitzer Phonolithe sehr nahe stehend sind die frischern Varietäten des vom Teplitzer Schlossberge. Bei angehender Verwitterung ist derselbe mit der bekannten grauen bis weissen Rinde überzogen, schreitet sie aber noch weiter vorwärts, so erhält das ganze Stück eine poröse Beschaffenheit und eine graue, selten weisse Farbe. Alle leicht zersetzbaren Bestandtheile scheinen weggeführt zu sein. Hier und da sieht man in den, von den ausgewitterten Mineralien herrührenden Löchern und Hohlräumen noch einige Ueberreste der mannigfaltigen Zersetzungsprodukte. Die glasigen Feldspath-Krystalle erscheinen oft schmutziggrau, und enthalten ebenfalls mehrfach

Hohlräume, von verwitterten, früher in ihnen eingeschlossenen Mineralien herrührend.

Das specifische Gewicht kleiner solcher sehr verwitterten Stückchen des Teplitzer Phonolithes fand ich auf die grösste Dichtheit des Wassers zurückgeführt

= 2,585.

Mehr diesem verwitterten als dem frischen vergleichbar, jedoch immer noch seine Gemengtheile erkennen lassend, zeigt sich der Phonolith vom Marienberge bei, und vom Krammel gegenüber Aussig. Vor dem Durchbruche der Elbe standen wahrscheinlich beide Berge im Zusammenhange, worauf ihre gegenwärtige Form, und ihre petrographische Beschaffenheit hindeutet. Beide Gesteine sind ziemlich arm an porphyrartigen Sanidin-Krystallen, zeichnen sich aber, und dies gilt vorzüglich vom Marienberge, durch einen grossen Zeolith-Reichthum aus. Häufig wird der Phonolith dieses Berges, namentlich an seinem Steilabfalle nach der Elbe zu, von unendlich vielen, zum Theil sehr schmalen Schnüren von Natrolith durchzogen.

Ausserdem trifft man noch so viele, oft mit den schönsten Zeolith-Drusen, seltener gleichzeitig mit Kalkspath erfüllte Blasenräume an, dass es schwer halten würde ein davon freies Stück zu finden. Die Succession der in ihnen angetroffenen Mineralien ist gewöhnlich Natrolith, Apophyllit (Albin), Kalkspäthe und Aragonit *).

Der durch Herrn Meyer's Analyse gefundene geringe Natrongehalt von nur 2,67 pCt. **) eines Marienberger Phonolithes, in welchem er keine sichtbaren Gemengtheile, einige kleine Krystalle von Titanit, Hornblende und einige Körner von Magneteisen ausgenommen, auch keine glasigen Feldspath-Krystalle fand, beweist hinreichend, dass dieses Gestein schon einem Auslaugungsprozesse unterworfen war, als dessen noch vorhandene Produkte die vielen Zeolithe dieses Berges anzusehen sind.

Wiederum sehr reich an Sanidin-Krystallen, welche in einer grauen, häufig noch recht frisch erscheinenden Grundmasse inne liegen, ist der Phonolith des Milleschauer Donnersberges.

---

*) Herr G. Rose zeigte mir im Königl. Mineralien-Kabinette in Berlin eine Druse, worin ein säulenförmiger Aragonit-Krystall von weisser Farbe sich befindet.

**) G. Bischof Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2141.

Ein ganz besonderes Interesse gewähren die Phonolithe des Borzen und des Ganghofes bei Bilin. In der schwärzlichgrauen compacten Grundmasse sind, ausser einzelnen zum Theil kleinen sehr lebhaft glänzenden Sanidin-Krystallen, nicht selten sehr kleine, mit einer weissen Substanz erfüllte, meist lang gezogene Blasenräume zu bemerken. Ausserdem liegt häufig noch ein anderes Mineral porphyrartig inne, welches der Verwitterung sehr leicht unterworfen zu sein scheint, einen hexagonalen Querschnitt besitzt, und zum grossen Theil in eine weisse oder auch rothe Masse umgewandelt ist, worüber ich weiter unten ausführlicher berichten werde. Häufig verleiht das erwähnte Mineral, besonders wenn es bei seiner Verwitterung eine graugelbe Färbung annahm, dem Phonolith ein geflecktes Ansehen. Hornblende-Nadeln und Titanit sind nicht bemerkbar. Dagegen trifft man auch schwarze, lebhaft glänzende Punkte von Magneteisen (Titaneisen?).

Die Klüfte des Gesteins sind oft mit einem schwarzen, manganhaltigen Ueberzuge und mit Dendriten bekleidet.

An manchen sehr verwitterten Stücken sah ich eine 1 Zoll dicke braune, und äusserlich noch eine $\frac{1}{2}$ Zoll starke weisse Verwitterungsrinde. In letzterer ist dann zum Theil das der Grundmasse porphyrartig inneliegende hexagonal krystallisirte Mineral völlig zerstört.

Das Ganghofer Gestein besitzt in seiner scheinbar frischen Abänderung, sehr grosse Dichtigkeit, einen dem Fettglanze sich nähernden Glasglanz und eine dunkelseladongrüne Farbe. Es geht letztere in eine schwärzlichbraune Farbe über, und zwar bemerkt man häufig der Struktur des Gesteins parallel laufend, die braune und grüne Färbung mit einander abwechseln. Ausser sehr kleinen, aber doch noch sichtbaren Sanidin-Krystallen, kann man mit Sicherheit an diesem Phonolith keine Gemengtheile unterscheiden. Jedoch bemerkt man hier und da in der grünen Grundmasse vereinzelte graugelbe Stellen. Anderseits aber hat das äusserst dichte Gestein eine merkwürdig gefleckte Beschaffenheit. Vorzüglich sind es Grünlichgelb, Blutroth oder Röthlichbraun und Lauchgrün, welche im bunten Durcheinander zusammen verschmolzen erscheinen. An vorherrschend gelben Stücken ist gewöhnlich eine sich von ihrer Oberfläche aus verbreitende Röthung zu bemerken. Die Verwitterung bewirkt meist eine kugelförmig-körnige Absonderung. Die einzelnen kleinen, sehr

dicht zusammenhängenden, 1 bis 5 Mm. im Durchmesser habenden Körner sind meist von graulicher, gelblicher oder blassröthlicher Farbe, haben jedoch hier und da apfel- bis graugrüne Fleckchen, und erscheinen häufig mit einem schwarzbraunen Bindemittel umgrenzt. Stücke, an welchen dasselbe nicht mehr beobachtet wird, zerfallen, sollte nicht die ganze Masse der Verwitterung unterlegen sein, in diese einzelnen Körner.

Das auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführte specifische Gewicht des grünen Gesteins fand ich

= 2,502,

das einer braungefärbten Abänderung aber

= 2,511.

Füge ich hierzu noch die von Herrn Reuss bestimmten Gewichte der Ganghofer Phonolith-Varietäten, und nehme ich den a. a. O. erwähnten dunkelgraugrünen Phonolith vom specifischen Gewichte

= 2,555,

welches den von mir oben angeführten specifischen Gewichten des frischen Nestomitzer Gesteins 2,569 bis 2,575 ziemlich nahe kommt, zum Ausgangspunkte, so ergiebt sich nachstehende Uebersicht der gefundenen Zahlenwerthe.

Dunkelgraugrüner Phonolith . . .	= 2,555	(R.)
Brauner Phonolith	= 2,511	(J.)
Seladongrüner Phonolith	= 2,502	(J.)
Gelber Phonolith	= 2,471	(R.)
Sehr reiner dunkelgrüner Phonolith	= 2,435	(R.).

Möglicherweise sind die vier letzten Varietäten den verschiedenen Stadien der Verwitterung ein und desselben Gesteins zuzuschreiben.

Kapitel III.

Chemisches und Mikroskopisches über den Phonolith.

Der Phonolith ward zuerst von Herrn Werner 1787 als eigenes Gestein mit dem Namen Porphyrschiefer und später als Klingstein bezeichnet. Der letztere Name bezieht sich auf die Grundmasse des Gesteins, deren scheibenförmige Bruchstücke einen auffallend hellen Klang von sich geben.

Herr Fleuriau de Bellevue betrachtete den Mesotyp

zuerst und zwar schon 1805, als integrirenden Bestandtheil des ganzen Gesteins, da er denselben in den Phonolithen von Hohentwiel und Hohenkrähen so häufig antraf, und so innig mit ihrer Masse verschmolzen fand.

Herr C. Gmelin, und nachher viele andere Chmiker, welche die Phonolithe, stets nach der Gmelin'schen Methode, untersuchten, gelangten durch ihre Untersuchungen zu der Ansicht, dass die scheinbar einfache Grundmasse aus einem zeolithischen und einem feldspathigen Minerale bestehe. Herr Naumann sagt in seinem Lehrbuche der Geognosie Bd. I. S. 638 „das Quantitäts-Verhältniss beider Bestandtheile ist ein schwankendes und unbestimmtes, daher es denn auch gar nicht unmöglich erscheint, dass es Phonolithe ohne allen Zeolithgehalt geben kann, obwohl solcher in den bis jetzt analysirten Verhältnissen von 15 bis 55 pCt. nachgewiesen worden ist."

Man nimmt an, dass die Grösse des Zeolithgehaltes im umgekehrten Verhältnisse mit dem specifischen Gewichte, aber in geradem mit dem Wassergehalte des Phonoliths stehe.

Bis jetzt pflegte man nach dem Vorgange von Herrn C. Gmelin die Phonolithe durch Behandlung mit Säuren in einen zersetzbaren und in einen unzersetzbaren Antheil zu zerlegen; die Kieselsäure im zersetzbaren Antheile extrahirte man aber durch eine kochende Lauge von kohlensaurem Natron. Man glaubte durch dieses Verfahren die Zusammensetzung der Phonolithe kennen gelernt zu haben.

Herr Gmelin *) hält die von ihm analysirten Phonolithe für Gemenge aus glasigem Feldspath und Mesotyp, nur dass der Wassergehalt im zeolithischen Theile des Phonolithes geringer, als beim Mesotyp ist. Doch nähert sich die Mesotypmasse bald mehr dem Natrolith, bald mehr dem Mesolith, der Mesoline u. s. w. Es ist nicht unmöglich, dass die zur Extraktion der Kieselsäure angewendeten alkalischen Laugen auch einzelne durch die Säure noch nicht zersetzte Bestandtheile angreifen können. Welche bedeutende Einwirkung eine alkalische Lauge gerade auf Eruptivgesteine auszuüben vermag, zeigte Herr A. Delesse **) in seiner Abhandlung: „*De l'action des alcalis sur les roches.*"

---

*) G. Bischof Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2144.

**) Ann. de chimie et phys. 1854. III. Série T. XLI. p. 464—471.

Er behandelte das gepulverte Gestein jedesmal eine Stunde lang entweder mit concentrirter Kali- oder Natron- oder mit kohlensaurer Natron-Lauge im Sandbade. Durch eine solche einstündige Behandlung extrahirte Herr DELESSE aus einem Mühlstein-Trachyt mit etwas glasigem Feldspath und Glimmer aus Ungarn

27,27 pCt.,

aus einem rothbraunen Trachyt mit grauen Kugeln und schwarzem Glimmer ebenfalls aus Ungarn

37,85 pCt.

Da man bisher annahm, der Phonolith bestehe nur aus glasigem Feldspath und Zeolith, zum Theil mit etwas Magneteisen, so befürchtete man nicht, durch die seitherige analytische Methode andere Substanzen zu extrahiren, als gerade nur den zeolithischen Bestandtheil und das im Gestein erkannte Magneteisen. Diese Ansicht schien auch in der verhältnissmässig geringen Zersetzbarkeit*) des glasigen Feldspathes eine Bestätigung zu finden. Sollte man jedoch die Existenz eines Feldspath-Zeolith-Eruptivgesteins bezweifeln, so würde man sich den Vorgang bei der Zerlegung des Phonilithes in einen löslichen und unlöslichen Theil auch anders erklären können Man könnte dann vielleicht annehmen, dass nach der seither gebräuchlichen Methode die Phonolithe zu untersuchen, dieses Gestein auf doppelte Weise angegriffen wird, so dass manches, was der Salzsäure widerstanden hatte, sich dem Angriffe der kochenden kohlensauren Natronlauge ergeben habe. Man wird sich nicht wundern, dass man oft viele Procente der untersuchten Phonolithe ausziehen konnte, wenn Herr DELESSE schon nach einstündiger Einwirkung einer alkalischen Lauge aus dem Trachyte, einem Gesteine, welches, wie man wohl seither allgemein annahm, Zeolith nicht als Gemengtheil enthält, 27,27 bis 37,85 pCt. extrahirte.

Da ich mich unter dem Mikroskope überzeugte, dass der Phonolith eine weit grössere Anzahl von Gemengtheilen besitzt, so unterliess ich natürlich den feldspathigen und imaginären zeolithischen Theil auf hergebrachte Weise zu bestimmen. Ich liess dünne Schliffe von den verschiedenen Phonolithen des böhmischen

*) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2144.

Mittelgebirges anfertigen, untersuchte dieselben unter dem Mikroskope bei durchfallendem Lichte, und fand als Gemengtheile der frischen Phonolith-Grundmasse:

1) kleine, grüne, durch die ganze Masse verbreitete Kryställchen, welche zuweilen zu Gruppen zusammengehäuft sind;
2) eine weisse, meist schon etwas getrübte Grundmasse;
3) ein wasserhelles, durchsichtiges, sich von der weissen Grundmasse (2.) unterscheidendes Mineral, welches sich durch grosse Durchsichtigkeit, geradlinige Umgrenzungen und im polarisirten Lichte durch die Lebhaftigkeit der Farbenerscheinungen charakterisirt;
4) vereinzelte schwarze opake Partien.

Zunächst bemühte ich mich die Natur der unter dem Mikroskope als verschiedenartig erkannten Gemengtheile zu ermitteln. Ich prüfte den schon durch den äussern Anblick kenntlichen

glasigen Feldspath (Sanidin)

vor dem Löthrohre. Zu diesem Versuche wurde Sanidin aus dem Phonolith von Nestomitz angewendet. Er schmilzt leicht an den Kanten und giebt in der äussern Flamme eine deutliche Natron-Reaction. Jedoch wird in der Nähe der Probe eine röthlichviolette Färbung bemerkt, wenn der zu untersuchende Splitter von der Spitze der blauen Flamme im äusseren Saume derselben nach dem Dochte zu bewegt wird.*) Es wurde durch diesen Löthrohrversuch nachgewiesen, dass der Sanidin Kali und Natron sowie eine geringe Menge Lithion enthalte.

Kali und Natron scheinen sich überhaupt im glasigen Feldspathe gegenseitig zu vertreten, wie die vielen vorhandenen Analysen dieses Minerals beweisen. Wenn man aber mit Herrn

---

*) Prüft man auf diese Weise ein Gemenge eines Natron- und Kalisalzes, wenn auch in demselben ersteres vorherrscht, so wird die Gegenwart von Kali noch angezeigt. Das gleichzeitige Vorhandensein einer gewissen Menge Lithion ertheilt dem schwachen Violett einen mehr oder weniger deutlichen röthlichen Schein. Dies scheint sich dadurch zu erklären, dass vor der Spitze der Oxydationsflamme, wo die Verbrennung der sich entwickelnden Gasarten am vollkommensten geschieht, der heisseste Punkt ist, während die Hitze nach dem Dochte zu immer mehr abnimmt, Lithion und Kali aber schon bei einer geringeren Hitze als das Natron der äussern Flamme die ihnen charakteristische Färbung zu ertheilen vermögen.

G. Bischof*) als Regel annimmt, dass im Sanidin Kali gegen Natron stets vorherrscht, in den frischen Phonolithen aber durch die vorhandenen Analysen gewöhnlich bei weitem mehr Natron als Kali aufgefunden wurde, so können die Gemengtheile (2. und 3.) nicht blos aus Sanidin bestehen. Die Verschiedenheit beider Bestandtheile lässt sich bei hinreichender Aufmerksamkeit und bei Anwendung des polarisirten Lichtes auch an frischen Stücken unter dem Mikroskope erkennen, fällt aber bei Beobachtung des weniger frischen Gesteines sofort in die Augen. Dasselbe erreicht man auch, wenn man dünne Schliffe vor der Beobachtung längere Zeit mit Säuren oder alkalischen Laugen digerirt. Stände nicht damit der geringe Wasserhalt dieser Gesteine in Widerspruch, so könnte man wieder zur Annahme eines zeolithischen Bestandtheiles geführt werden.

Die frischeste Abänderung des von mir gesammelten Phonolithes von Nestomitz verändert sich durch das Erhitzen im Glaskölbchen fast gar nicht, und gab nur eine Spur Wasser; andere schon weiss und trüb erscheinende Stücke desselben Gesteines hingegen färbten sich, auf gleiche Weise behandelt, sehr schwach gelblichbraun und gaben Wasser. Kleine Stückchen des ziemlich frischen Nestomitzer Phonolithes vom specifischen Gewicht

2,569 bis 2,575

der Weissglühhitze ausgesetzt, verloren

1,29 bis 1,33 pCt.,

während unter gleichen Bedingungen das schon etwas veränderte Gestein vom specifischen Gewichte

2,520

einen Glühverlust erlitten hat von

2,60 pCt.

Hieraus folgt, dass der zuweilen nicht geringe Wassergehalt der meisten analysirten Phonolithe nicht als ein Bestandtheil der den frischen Phonolith zusammensetzenden Mineralien zu betrachten, sondern nur der eingetretenen Verwitterung des Gesteines zuzuschreiben ist.

Ziemlich frischer Nestomitzer Phonolith wurde gepulvert und in einem Kolben in der Kälte mehrere Tage lang mit sehr

---

*) G. Bischof Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2146.

verdünnter Salzsäure behandelt, das angewendete Pulver wurde zum Theil unter Abscheidung gelatinöser Kieselsäure angegriffen. Gleichzeitig fand eine schwache Schwefelwasserstoffentwickelung statt, welche sowohl durch den Geruch, als auch durch ein mit essigsaurer Bleioxydauflösung getränktes Papier erkannt wurde.

Die Phonolith-Grundmasse enthält also ausser dem Sanidin noch ein Mineral, welches in Säuren unter Abscheidung gelatinöser Kieselsäure auflöslich und doch kein Zeolith ist.

Erinnert man sich an das mehrfach aufgefundene, oben schon angeführte Mineral, dessen grössere Krystalle einen hexagonalen Querschnitt erkennen liessen, so gelangt man zu der Ansicht, dass der zweite Bestandtheil der weissen Grundmasse

Nephelin

sein könne.

Herr Breithaupt erwähnt in seinem vollständigen Handbuche der Mineralogie Bd. III. S. 476 als äusserste Seltenheit einen nelkenbraunen Nephelin, in kleinen frischen säulenförmigen hexagonalen Prismen mit Basis, welche mit Titanit im Phonolith vom Holeukluk bei Proboscht in der Herrschaft Schreckenstein in Böhmen porphyrartig vorkommen.

Herr G. Rose beschreibt (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1851 S. 105) einen Phonolith von Scherfe im Kicklah-Gebirge, welchen Herr Overweg am 11. Februar 1850 daselbst sammelte:

„Er ist durch seine Gemengtheile sehr merkwürdig; die „Grundmasse ist dunkler graulichgrün wie bei dem vorigen*), „und die eingemengten Feldspath-Krystalle sind weniger durch-„scheinend und schneeweiss; ausserdem finden sich aber darin „Krystalle von graulichweissem, stark durchschimmerndem und „stark glänzendem Nephelin, die auf der Bruchfläche des Ge-„steins sehr scharf begrenzte Sechsecke von $1\frac{1}{2}$ bis 3 Linien „Durchmesser bilden. So deutlich krystallisirte Nephelin-Krystalle „sind in dem Phonolith anderer Orte nicht bekannt; denn die, „welche in dem Phonolith von Mézen vorkommen, sind kleiner, un-„durchsichtiger und finden sich deutlich erkennbar nur auf Klüften.“

Nach Herrn Rammelsberg**) ist der zeolithische Bestand-

---

*) Zwei andere Phonolith-Stücke von derselben Lokalität wurden gleichzeitig a. a. O. beschrieben.

**) Rammelsberg's Handwörterbuch der Mineralogie Abth. II. S. 55.

theil des Phonolithes von Aussig*) wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer Mineralien, worunter vielleicht Nephelin ist.

Ich untersuchte daher, um die Existenz des Nephelins nachzuweisen, einzelne Stückchen der, bei Beschreibung des Nestomitzer Gesteines erwähnten, weissen krystallinischen Ausscheidungen vor dem Löthrohre. Sie schmolzen leicht an den Kanten und gaben mit der Spitze der äussern Flamme behandelt die deutlichste Natron-Reaction, jedoch liess sich bei Anwendung des weiter oben angeführten Verfahrens auch ein Kaligehalt nachweisen. Mit Chlorwasserstoffsäure behandelt löste sich das Mineral zum grossen Theile unter Abscheidung von gelatinöser Kieselsäure auf. Die unverkennbar nicht ganz vollständige Lösung erklärt sich dadurch, dass der angewendete Nephelin nicht mehr ganz frisch war.

Herr G. Bischof**) wies aber nach, dass der Libenerit, welcher als Zersetzungsprodukt des Nephelins zu betrachten ist, von Salzsäure nur unvollständig zersetzt wird, und nach Herrn v. Kobell greifen Säuren den Gieseckit, ebenfalls ein aus Nephelin entstandenes Mineral, nur wenig an.

Nicht zu vernachlässigen ist der Chlorgehalt des Nestomitzer Phonolithes, welcher wohl zum grossen Theile dem Nephelin zuzurechnen sein dürfte. Herr Bromeis hat zuerst im Nephelin und Eläolith eine kleine Menge Chlorwasserstoffsäure bemerkt, welche Beobachtung Herr Scheerer später bestätigte.

Um den Chlorgehalt des Nestomitzer Phonolithes quantitativ zu bestimmen, wurde das gepulverte Gestein mit kalter verdünnter Salpetersäure in einer grösseren, mit gut eingeriebenem Stöpsel verschlossenen Glasflasche 6 Stunden im Wasserbade behandelt; nach dem Erkalten bestimmte ich in dem Filtrate das Chlor als Chlorsilber. Nach länger fortgesetzer Behandlung desselben Pulvers mit verdünnter Salpetersäure wurde in der abfiltrirten Flüssigkeit durch salpetersaures Silberoxyd kein Chlorgehalt mehr angezeigt.

Die in dem angewendeten Phonolithe gefundene Chlormenge betrug

0,54 pCt.

---

*) Aehnliches soll auch vom Phonolith von Whisterschan gelten

**) G. Bischof Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2259.

Wurde das gepulverte Gestein mit concentrirter Salpetersäure übergossen, so fand eine Chlorentwickelung statt, welche sich durch den Geruch bemerklich machte.

Die im Phonolith vom Borzen bei Bilin so häufig in der Grundmasse porphyrartig ausgeschiedenen Nephelin-Krystalle, welche einen hexagonalen Querschnitt zeigen, finden sich zuweilen noch ziemlich frisch; oft sind sie zerklüftet, trübe und weiss, häufig auch gelb oder grünlichgrau gefärbt, am häufigsten aber in eine rothe specksteinartige Substanz umgewandelt.

Ich untersuchte das noch am frischesten erscheinende, jedoch schon merklich veränderte Mineral. Das Verhalten vor dem Löthrohre ist genau dasselbe, welches oben beim Nestomitzer Nephelin angeführt wurde. Auch war in Chlorwasserstoffsäure eine theilweise Auflösung unter Abscheidung von gelatinöser Kieselsäure zu bemerken.

Kleine Bröckchen eines in die rothe Substanz verwandelten Krystalles, ebenfalls vor dem Löthrohre behandelt, entfärbten sich, liessen sich ziemlich leicht an den Kanten schmelzen, und ertheilten der äussern Flamme eine schwach violette, die für Kali charakteristische Färbung. Von Salzsäure wurde diese Substanz entweder gar nicht, oder nur sehr wenig angegriffen. Aus diesem Versuche ergiebt sich, dass das Natron des noch ziemlich frischen Nephelins bei dieser Umwandlung gänzlich weggeführt wurde; ob nun aber auch eine Zunahme an Kali stattfand, welche Herr G. Bischof *) bei der Umwandelung des Nephelins in Liebenerit annimmt, kann blos durch eine quantitative Analyse entschieden werden, zu welcher mir aber leider hinreichendes Material fehlt.

Zuweilen finden sich in der Grundmasse des Phonolithes vom Borzen bei Bilin Nephelin-Krystalle, welche im Innern einen rothen ganz undurchsichtigen Kern besitzen, an ihrer äusseren, nicht selten von der rothen Substanz durchbrochenen Oberfläche aber nur die bekannte milchige Trübung zeigen. Andere bestehen gleichsam aus einem unregelmässigen Gemenge von schmutzig-blutrothen und wein- bis wachsgelben Theilen. Immer aber bemerkt man deutlich, dass die rothe Substanz von einzelnen Punkten im Krystalle ausgeht. Unter dem Mikroskope sah ich

---

*) G. Bischof Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2259.

einen kleinen, nicht mehr frischen, weingelb gefärbten Nephelin-Krystall aus dem Phonolithe des Teplitzer Schlossberges, welcher viele, dem unbewaffneten Auge unsichtbare Amphibol-Krystalle, und schwarze opake Körner, die man für Magneteisen ansprechen möchte, umschliesst.

Es erscheint mir nicht unwahrscheinlich, dass durch die Zersetzung der in ihnen eingeschlossenen Mineralien die rothe Färbung der zerstörten Nephelin-Krystalle bedingt wird.

Am Nephelin-Dolerite des Löbauer Berges kann man ganz ähnliche Umwandlungsprodukte des Nephelins sehen. Herr Oberlehrer J. Müller in Dresden theilte mir vor einigen Jahren ein in Zersetzung begriffenes Stück dieses Gesteines gütigst mit. In demselben ist der Nephelin nur noch an einigen Stellen frisch, übrigens erscheint er getrübt, und hat eine schmutzig graugelbe Farbe angenommen; sehr häufig aber findet er sich in die oben beschriebene rothe Substanz umgewandelt. Letzteres bemerkt man, wenn der Nephelin vom Augit vollständig eingeschlossen, oder mit demselben innig verwachsen ist.

Ausser vom Borzen bei Bilin fand ich diese rothe Nephelin-Pseudomorphose noch im Phonolithe des Milleschauer Donnersberges und in dem schwarz gefärbten phonolithischen *) Gesteine am Fusse des Ganghofes. In letzterem befand sich in der Mitte eines solchen braunrothen pseudomorphen Krystalles noch ein lebhaft glänzender Kern, welcher sich, obgleich er äusserst klein war, doch aus der weichen rothen Masse herausheben liess und dem Magnetstäbchen mit Lebhaftigkeit folgte.

Dass in einem frischen Phonolith, welcher bei einem verhältnissmässig hohen Kieselsäure- und Thonerde-Gehalte nur wenig Kali, aber viel Natron enthält, sich dem Sanidin und Nephelin der Grundmasse noch Oligoklas zugesellt hat, erscheint sehr wahrscheinlich. Den feldspathigen Theil des Phonolithes vom Ebersberge auf der Rhön bezeichnete schon Herr Schmid **) als solchen.

Obgleich Oligoklas in der Grundmasse mancher Phonolithe zu vermuthen ist, muss ich mich dennoch in vorliegender Abhandlung begnügen, die Möglichkeit seines Vorhandenseins an-

*) Nicht zu verwechseln mit dem Basalte, welcher ebenfalls am Fusse des Ganghofes auftritt.

**) Poggendorff's Annalen Bd. LXXXIX. S. 295.

gedeutet zu haben, da ich zur Zeit noch nicht durch direkte Beobachtungen die Gegenwart dieses Minerals nachweisen konnte.

Die schwarzen unter dem Mikroskope bei durchfallendem Lichte grün erscheinenden Kryställchen und Krystallanhäufungen halte ich für Amphibol. Auch nach Herrn Naumann*) ist Hornblende, in schwarzen nadelförmigen Krystallen, ein sehr häufiger Gemengtheil. Höchstwahrscheinlich ist es aber eine manganreiche Species, denn ausserdem wäre es schwierig, die Gegenwart der vielen manganhaltigen Dendriten, welche häufig die Kluftflächen der Phonolithe schmücken, zu erklären.

Die Titanite

zeigen eine grosse Farbenmannichfaltigkeit. Deutliche Uebergänge von der blassgelben bis zur dunkelhyazintrothen, ja selbst bis zur braunschwarzen Farbe konnte ich am Phonolith des Marienberges bei Aussig erkennen. Die dunkleren Farben glaube ich hier gewöhnlich in unmittelbarer Nähe von Hornblendenadeln beobachtet zu haben. An demselben Stücke sah ich auch viele kleine, schwarze, opake Partien, vom lebhaftesten halbmetallischen Glanze, muschligen Bruche, welche dem Magnete folgten. Diese Partien möchte man für Herrn Breithaupt's *Tesseranus trappicus*, trappisches Eisenerz, Titaneisenerz halten, welches bekanntlich **) in Basalten sehr häufig, jedoch auch in Phonolithen und andern vulkanischen Gebirgsarten auftritt. Möglicherweise entstand das Titaneisenerz aus dem Titanite, während das Magneteisen, welches sich gleichzeitig im Phonolith findet, zum Theil aus Eisenkies, zum Theil aus Amphibol entstanden sein mag, wofür sein Vorkommen gewöhnlich in der unmittelbaren Nachbarschaft des letzteren spricht. Oefters könnte man es für eine Ausscheidung aus dem Amphibole halten. Häufig wird es von diesem Minerale ganz umschlossen. Der Amphibol solcher Stücke hat seinen Zusammenhang verloren und ein zerfressenes Ansehen angenommen.

Die Gegenwart von geringen Mengen

Eisenkies

in den Phonolithen wird schon durch das Auge erkannt.

Um mich von der Möglichkeit einer Umwandelung des Eisen-

---

*) Naumann Lehrbuch der Geognosie Bd. I. S. 639.

**) A. Breithaupt Vollständiges Handbuch der Mineralogie Bd. III. S. 781.

kieses in Magneteisen zu überzeugen, pulverisirte ich einige kleine ganz frisch erscheinende Eisenkies-Krystalle von Johann-Georgenstadt. Das Pulver, welches ich mir bereitete, war nicht magnetisch. Es wurde 24 Stunden mit kohlensaurer Natronlauge digerirt. Das von der Flüssigkeit abfiltrirte Pulver hatte eine unstreitig dunklere Farbe angenommen und mit dem Magnetstäbchen konnten einzelne kleine, schwarze, magnetische Theilchen ausgezogen werden. Nachdem zu dem Filtrate überschüssige Salzsäure gefügt war, bewirkte Chlorbarium einen weissen Niederschlag, zum Beweis, dass sich bei Umwandlung des Eisenkieses in Magneteisen Schwefelsäure gebildet hatte.

Obgleich sich durch die chemische Untersuchung ein geringer Phosphorsäuregehalt nachweisen liess, und man daraus auf einen Apatitgehalt zu schliessen sich berechtigt halten könnte, um so mehr da der Apatit gern ein Begleiter des Nephelins zu sein scheint, so gelang es mir doch nicht Apatitnadeln unter dem Mikroskope mit Sicherheit zu erkennen. Möglicherweise gehört aber die gefundene Phosphorsäure dem glasigen Feldspathe zu. Herr Townes*) hat sich durch wiederholte Versuche überzeugt, dass der Feldspath von Boullay-Bay, New-Jersey, Phosphorsäure enthält. Auch die Herren Svanberg und Struve haben mittelst molybdänsauren Ammoniaks im Feldspathe Phosphorsäure nachgewiesen. Ebenfalls nach den Untersuchungen der Herren Breithaupt und Harkort**) ist neben Fluor in einigen Specien des Genus der Felsite Phosphorsäure enthalten. Vielleicht ist aber auch der Amphibol phosphorsäurehaltig; denn nach Herrn Sullivan's***) Untersuchungen finden sich in der krystallisirten Hornblende sehr geringe Spuren dieser Säure.

Mit Ausnahme des Sanidin, Nephelin, Amphibol, Titanit und Eisenkies möchten wohl die übrigen im Phonolith angetroffenen Mineralien sekundärer Bildung sein: Magneteisen, Titaneisenerz, Eisenoxyd, Carbonspäthe, und die ganze grosse Reihe der Zeolithe, welche letztere nie einen Gemengtheil des Gesteins ausmachen, sondern nur als Kluft-, Haarspalten- und Blasenraum-Ausfüllungen zu betrachten sind, scheinen der Auslaugung des Gesteins selbst ihre Entstehung zu verdanken.

---

*) C. F. Rammelsberg's Handwörterbuch Supplement IV. S. 71.

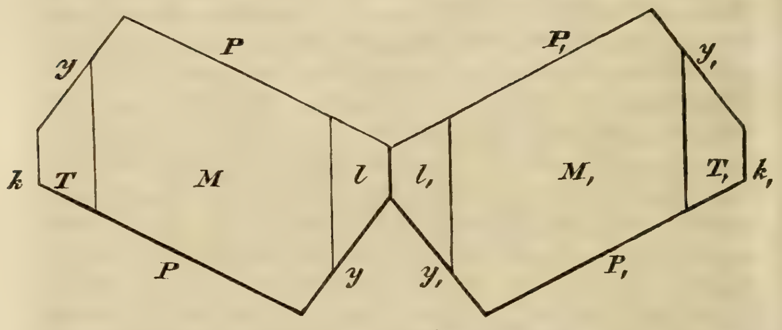
**) Poggendorff's Annalen Bd. IX. S. 182.

***) G. Bischof Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. I. S. 699.

Sanidin-Zwillinge im Phonolith.

Gewöhnlich liegen der schiefrigen Textur des Phonoliths parallel, einfache durch das Vorherrschen der M Fläche meist tafelartige Sanidin-Krystalle. Nicht so ganz selten beobachtete ich jedoch in den Phonolithen des böhmischen Mittelgebirges auch einzelne Zwillings-Krystalle des glasigen Feldspaths, und zwar besonders am Teplitzer Schlossberge, aber auch am Ganghofe bei Bilin.

Das Zwillingsgesetz lässt sich kurz ausdrücken: Drehungsaxe normal zur Ebene der Makrodiagonale (*k*), Drehungswinkel 180 Grad, Verwachsungsebene die Ebene der Makrodiagonale; wie es beigedruckter Holzschnitt andeutet:



Die Sanidin-Krystalle im Trachyte des Siebengebirges sind in der Regel nach dem bekannten Gesetze der Ellenbogner oder Carlsbader Zwillinge verwachsen: „Die Drehungsaxe steht hier der Hauptaxe parallel und der Drehungswinkel beträgt 180 Grad;“ oder anders betrachtet: Drehungsaxe normal zur Ebene der Makrodiagonale (*k*), Drehungswinkel 180 Grad, Verwachsungsebene eine der beiden M Flächen (brachydiagonales Flächenpaar).

Die Sanidin-Zwillinge, welche man zuweilen im Phonolithe, häufig im Trachyte antrifft, bildeten sich wahrscheinlich nach ein und demselben Gesetze, nur dass die schiefrige Textur des Phonoliths die Zwillingsbildung weniger unterstützte und bei derselben die einzelnen Sanidin-Krystalle nöthigte, in einer ihr parallelen Ebene zusammen zu verwachsen, während im Trachyte die einzelnen Sanidin-Tafeln mit den Ebenen des brachydiagonalen Flächenpaares (M) verwachsen konnten.

Kapitel IV.

Chemische Analyse des Phonolithes von Nestomitz, gegründet auf mikroskopische Beobachtungen. Folgerungen aus derselben.

Unter dem Mikroskope bemerkte ich, dass die Vertheilung der einzelnen oben besprochenen Gemengtheile der Phonolithe eine ungleiche ist, dass bald der Amphibol, bald der Sanidin, bald der Nephelin vorwaltet. Hiernach ist es unmöglich, dass zwei verschiedene Stückchen ein und desselben Gesteins eine gleiche chemische Zusammensetzung besitzen können. Am besten wäre es daher vor Anstellung der Analyse eine Durchschnittsprobe einer sehr grossen Anzahl von, an verschiedenen Punkten gesammelten Stücken zu nehmen. Dadurch würde man die Zusammensetzung eines ganzen Gesteines finden, während durch unsere jetzigen Gesteins-analytischen Methoden nur die Bestandtheile des angewendeten Stückchens ermittelt werden. Dass man sich vor Beginn der Analyse eine grössere Menge Gesteinspulver vorbereitet hat, wird natürlich vorausgesetzt. Hätte man dies vernachlässigt, so dürfte man sich nicht wundern, wenn die durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natron erlangten Resultate nicht in Uebereinstimmung ständen mit denen durch die Flusssäure-Analyse erhaltenen; es wäre dies nicht auf die Ungenauigkeit der angewendeten Methoden, oder auf die Nachlässigkeit des Analytikers, sondern meist lediglich auf die verschiedene Vertheilung der Gemengtheile in den beiden analysirten Gesteinsstückchen zu schieben. Jedoch ist es dem reisenden Geologen und dem Analytiker meist unmöglich, sich sehr grosse Massen von Material zu verschaffen. Auch wäre zur Zerkleinerung der letzteren ein besonderer Apparat nöthig, der entweder als Poch- oder Walzwerk, jedoch so eingerichtet sein müsste, dass mit den zu zerkleinernden Gesteinen weder Eisen noch Stahl in unmittelbare Berührung kämen, da hierdurch nicht unbedeutende Fehlerquellen für die Analyse entstehen würden. Schon beim Zerkleinern von Gesteinen im Stahlmörser bemerkt man, dass einzelne Eisentheilchen*) von demselben abgelöst werden.

Es kommt aber auch, ausser für technische Zwecke, ge-

---

*) Bekanntlich besteht der hohle Cylinder aus Eisen.

wöhnlich weniger darauf an, die absoluten Mengen der in einer Gesteinsmasse enthaltenen elementaren Bestandtheile kennen zu lernen. Der Litholog, welcher meist aus seiner Analyse auf die Natur der das Gestein zusammensetzenden Mineralien schliessen will, hat es mehr mit den relativen Mengen-Verhältnissen zu thun. Es genügt ihm daher schon oft die Zusammensetzung eines einzelnen Stückes zu kennen.

Zweckmässig dürfte es aber erscheinen, stets solche Gesteins-analytische Methoden anzuwenden, nach welchen sämmtliche Bestandtheile durch eine einzige Analyse ermittelt werden können.

Da die Anwendung des kohlensauren Baryts manche Unannehmlichkeit hat, so zog ich vor, das Gestein nach dem Vorgange des Herrn H. Sainte-Claire Deville mit einer bestimmten Menge kohlensauren Kalkes zusammenzuschmelzen, und das erhaltene Phonolith-Kalkglas der weiteren Analyse zu unterwerfen. Die in allen Phonolithen des böhmischen Mittelgebirges angetroffene Titansäure nöthigte mich, von dem Gange der Deville'schen Silikat-Analyse hier und da abzuweichen.

Obgleich der von mir eingeschlagene Weg wahrscheinlich nicht der einfachste und kürzeste ist, und man durch weitere fortgesetzte Untersuchung wohl noch einen in der Ausführung bequemeren finden wird, so veröffentliche ich dennoch die von mir angewendete Methode, da man durch dieselbe ziemlich befriedigende Resultate zu erlangen scheint.

Durch diesen aus der Deville'schen und den andern jetzt gebräuchlichen analytischen Methoden*) combinirten Gang bestimmt man durch eine einzige Analyse quantitativ: Glühverlust, Phosphorsäure, Titansäure, Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Mangan, Kalk, Magnesia, Kali, Natron und Lithion.

Es sei mir gestattet die angewendete Untersuchungsweise etwas ausführlicher zu beschreiben und hier und da einige für das Gelingen derselben wesentliche Vorsichtsmaassregeln zu erwähnen.

Zur Bestimmung des Glühverlustes werden kleine Stückchen des zu analysirenden Gesteines in einem kleinen Platintiegel der

---

*) Man vergleiche: H. Rose Handbuch der analytischen Chemie; Wöhler Praktische Uebung in der chemischen Analyse; Will Anleitung zur chemischen Analyse; Richter Leitfaden zum Unterricht in der quantitativen analytischen Chemie.

Weissglühhitze ausgesetzt. In Ermangelung eines starken Gasgebläses bedient man sich hierzu mit Vortheil der grossen Lampe *(lampe forge)* oder wohl auch der mit einem starken Blasebalge verbundenen Gasäthergebläselampe des Herrn DEVILLE.

Die geschmolzene Masse wurde aus dem Tiegel gedrückt, und zwischen Papier und dann im Achatmörser zerkleinert und gepulvert. Um die etwaigen Papiertheilchen zu zerstören, glüht man das Pulver. Eine bestimmte abgewogene Menge desselben wird mit einer genau gewogenen Quantität chemisch reinen kohlensauren Kalkes beschickt. Ich wendete bei vorliegender Analyse 80 pCt. desselben an. Den kohlensauren Zuschlagskalk bereitete ich mir durch Behandlung von Chlorcalcium mit kohlensaurem Ammoniak. Nachdem er vier Wochen ausgewaschen worden war, erwies er sich als vollkommen chemisch rein. Von diesem Kalke wiegt man gleichzeitig noch eine besondere Quantität ab und setzt dieselbe der Weissglühhitze aus um seinen kaustischen Kalkgehalt zu ermitteln.

Nachdem die Beschickung in einem kleinen Platintiegel gut gemengt ist, setzt man sie ebenfalls der Weissgluth aus. Nach dem Erkalten wiegt man wieder. Das (im vorliegenden Falle blassbouteillengrün gefärbte Phonolith-Kalk-) Glas wird aus dem Tiegel gedrückt und wiederum auf obenerwähnte Weise zerkleinert und gepulvert.

Von diesem Pulver wiegt man eine bestimmte Menge in einer mit einem Deckel versehenen kleinen Platinschale *(capsule)* ab. Man fügt in der Kälte, anfangs tropfenweise, concentrirte Salpetersäure zu, und fährt mit dem Umrühren, wozu ich mich eines kleinen Carneolstäbchens bediene, so lange fort, bis das Gesteins-Kalkglaspulver sich vollkommen und zwar zu einer klaren, wasserhellen Flüssigkeit aufgelöst hat. Wendete man, um die Auflösung zu beschleunigen, Wärme an, so erhielte man alsbald eine Gelatine, welche einzelne Partien des zu untersuchenden Pulvers einhüllen und der Einwirkung der Salpetersäure entziehen würde. Die klare Flüssigkeit wird eingedampft und die trockne Masse so lange erhitzt, bis keine salpetersauren Dämpfe mehr entweichen. Nun fügt man dazu eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Ammoniak und digerirt. Nach einem Zusatze von Wasser kocht man dasselbe; immer in derselben Platinschale, welche man aber um Verluste zu vermeiden mit einem gut schliessenden umgekehrten Trichter bedeckt.

Man filtrirt, wäscht aus, und setzt überhaupt so lange dieselbe Operation fort, bis das Filtrat auf dem Platinbleche keinen Rückstand mehr hinterlässt.

Man hat nun im Filtrate:

Kalk
Magnesia
Kali
Natron
Lithion
Manganoxydul

} als salpetersaure Salze.

Der Rückstand aber enthält:

Titansäure.

Phosphorsäure, von welcher ich schon früher bei Gelegenheit der Analyse des Horkenberger Gesteines*) erwähnte, dass dieselbe mit Eisen und Thonerde verbunden bleibe, wenn die Alkalien und Erden durch salpetersaures Ammoniak extrahirt werden.

Thonerde.

Eisenoxyd.

Manganoxyd resp. Mangansuperoxyd, welches sich nach Herrn Weeren**) aus ersterem bei 160 Grad C. bildet.

Aus dem Filtrate fällt man allen Kalk mittelst oxalsauren Ammoniaks. Der oxalsaure Kalk wird aber durch Glühen über der Deville'schen Lampe in kaustischen Kalk verwandelt und als solcher gewogen. Von dem erlangten Gewichte zieht man die dem zur Analyse angewendeten Gesteins-Kalkglaspulver entsprechende Kalkmenge ab und bestimmt aus der Differenz den procentarischen Kalkgehalt der untersuchten Substanz.

Hierauf dampft man das, Magnesia, Manganoxydul und die Alkalien enthaltende Filtrat ein und erwärmt vorsichtig um das vorhandene salpetersaure Ammoniak fortzuschaffen. Dann fügt man zu den feuerbeständigen salpetersauren Alkalien etwas Wasser und einige Krystalle von chemisch reiner Oxalsäure.

Die Salpetersäure wird beim Abdampfen ausgetrieben, es

---

*) Poggendorff's Annalen Bd. XLV. S. 420.

**) Poggendorff's Annalen Bd. XLV. S. 401.

verwandeln sich die gebildeten oxalsauren Salze aber durch schwaches Glühen in kohlensaure. Man zieht daraus die kohlensauren Alkalien mittelst kochenden Wassers aus, in welchem die Carbonate von Magnesia und Manganoxydul fast unlöslich erscheinen.

Bis hierher wurde grösstentheils der Methode des Herrn H. Sainte-Claire Deville *) gefolgt.

Die Trennung von Magnesia und Manganoxydul erfolgt auf bekannte Weisen.

Zu der die Alkalien enthaltenden Flüssigkeit fügt man nun etwas Chlorwasserstoffsäure. Die erhaltenen Chlormetalle behandele ich hierauf in einem kleinen, vor der Lampe geblasenen Fläschchen mit gut eingeriebenem Glasstöpsel mit Aetheralkohol. Das Chlorlithium ist hierin vollständig löslich, wenn diese Behandlung unter öfterem Umschütteln längere Zeit, wenigstens 24 Stunden, dauert. Man filtrirt sehr schnell, bedeckt dabei den Trichter mit einem Uhrglase und setzt das Auswaschen mit Aetheralkohol so lange fort, als noch beim Anbrennen einiger Tropfen desselben eine karminrothe Färbung sich zeigt. Zu weit darf man jedoch das Auswaschen nicht treiben, da ausserdem leicht eine geringe Menge der beiden andern Alkalien in Lösung gehen könnte und dadurch ein bei weitem zu hoher Lithiongehalt gefunden werden würde.

Chlorkalium und Chlornatrium werden mit chemisch reinem Quecksilberoxyd geglüht um die in ihnen enthaltene Menge Chlormagnesium in Magnesia zu verwandeln. Hierauf bestimmt man das Gewicht der von ihr befreiten Chlormetalle und bewirkt ihre Trennung durch Platinchlorid nach bekannter Methode.

Von der Genauigkeit der beschriebenen Trennungsweise der Alkalien habe ich mich mehrfach überzeugt. Bereits wurden früher auf gleiche Art die Analysen ausgeführt: des Lithion-haltigen Feldspaths **) aus der Gegend von Radeberg im Königreich Sachsen und des jüngern Weissigits ***) im dritten Nachtrage zu meiner Amygdalophyr-Arbeit.

Der bei Behandlung mit salpetersaurem Ammoniak ungelöst

*) Nouvelle Méthode générale d'analyse chimique par M. H. Sainte-Claire Deville (Ann de chimie et phys. 1854. III. Série Tome XLI.)

**) Poggendorff's Annalen Bd. XLV. S. 304 bis 306.

***) v. Leonhard und Bronn Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie u. s. w. 1855. Heft 7.

gebliebene Rückstand wird in der Kapsel geglüht und in derselben hierauf mit dem vierfachen Gewichte kohlensauren Kali-Natrons geschmolzen. Man behandelt dann das Ganze mit kaltem Wasser so lange bis das Ungelöste ein fein zertheiltes Pulver bildet. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird sauer gemacht, im Wasserbade eingedampft um die Kieselsäure der sich im Filtrate befindlichen geringen Menge kohlensauren Natrons unlöslich zu machen. Man übergiesst diese Masse mit Wasser und fällt aus dem Filtrate die Phosphorsäure als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia. Der geglühte und als phosphorsaure Magnesia gewogene Niederschlag wurde gelöst und nach Zusatz von Essigsäure eine Auflösung von molybdänsaurem Ammoniak hinzugefügt, wodurch der bekannte, für die Phosphorsäure so charakteristische gelbe Niederschlag bewirkt wurde.

Das Unlösliche aber wird zu dem noch vorhandenen Rückstande gefügt. Man behandelt das Ganze mit Chlorwasserstoffsäure und dampft es im Wasserbade ein. Nachdem hierauf die Kieselsäure auf die gewöhnliche und bekannte Weise bestimmt worden ist, so setzt man zu dem Filtrate so viel Weinsteinsäure zu, dass durch Ammoniak kein Niederschlag mehr bewirkt wird. Dagegen fällt man das in der Solution vorhandene Eisenoxyd und einen Theil des Manganoxydes mit Schwefelammonium, wogegen die gesammte Thonerde und Titansäure in Lösung bleiben, letztere jedoch mit Mangan und geringen Mengen von Eisen verunreinigt. Eisen und Mangan werden mittelst bernsteinsauren Ammoniaks auf bekannte Weise getrennt. Die zur Trockne eingedampfte Lösung wird zur Verjagung der ammoniakalischen Salze und zur Zerstörung der Weinsteinsäure erhitzt und schwach geglüht. Ist die hierbei entstandene Kohle ziemlich verbrannt, so behandelt man die poröse Masse portionsweise mit geschmolzenem, sauren schwefelsauren Kali. In Ermangelung eines andern grossen Platingefässes geschieht dies sehr leicht in der Platinkapsel.

Nachdem man die geschmolzene Masse mit vielem k a l t e n Wasser aufgelöst hat, fügt man etwas Schwefeläure zu und bringt die Flüssigkeit zum Kochen. Hierdurch fällt die Titansäure heraus. Man unterstützt letzteres besonders durch Zufügung von schwefelsaurem Natron. Die von der Titansäure abfiltrirte Thonerde-haltige Flüssigkeit wird bis nahe zur Trockne eingedampft. Hierauf setzt man diese Operation in einer Kapsel bei verstärkter

Erhitzung fort, bis der Ueberschuss der Schwefelsäure verjagt ist. Das zurückbleibende saure schwefelsaure Kali aber behandelt man so lange mit kohlensaurem Ammoniak, bis neutrales schwefelsaures Kali sich gebildet hat. Von diesem wird aber die geglühte unlösliche Thonerde durch Behandlung mit Wasser getrennt, filtrirt, geglüht und gewogen. Die Thonerde enthält aber noch Mangan und Spuren von Eisen. Man schmilzt sie daher mit etwas Kalinatron zusammen, ihre saure Auflösung behandelt man mit Weinsteinsäure, Ammoniak und Schwefelammonium, wodurch Schwefelmangan und Schwefeleisen gefällt werden. Diese Schwefelmetalle werden filtrirt und, da ihre Menge sehr gering ist, sogleich geglüht und als ein Gemenge von Manganoxydoxydul und Eisenoxyd gewogen. Die gewogene Kieselsäure enthält noch einen Theil der Titansäure und geringe Menge von Mangan. Sie wird zur Trennung beider Substanzen zunächst mit kohlensaurem Kalinatron geschmolzen, aufgelöst, mit Salzsäure versetzt und abgedampft, wobei man eine höhere Temperatur anwenden muss, als die des Wasserbades um die etwa gelöste Titansäure unlöslich zu machen. Die (Titansäure-haltige) Kieselsäure wird nun auf bekannte Weise weiter behandelt, aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit aber durch Ammoniak und Schwefelammonium gefällt. Die geringe Masse Schwefelmangan wird filtrirt und nachdem sie geglüht und als Manganoxydoxydul gewogen ist, der oben gefundenen Menge des Eisenoxyd-haltigen Manganoxydoxyduls zugefügt und mit derselben weiter behandelt. Zunächst löst man in Salzsäure auf, fügt etwas Salpetersäure hinzu und erwärmt. Man übersättigt annähernd mit kohlensaurem Natron und fügt essigsaures Ammoniak zur Lösung. Die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit wird stark gekocht. Es fällt Eisenoxyd nieder, während Mangan in Lösung bleibt. Ersteres wird quantitativ bestimmt und von der gefundenen Menge das Manganoxydoxydul abgezogen. Zur Bestimmung der die Kieselsäure verunreinigenden Titansäure behandelt man sie mit saurem schwefelsauren Ammoniak in der Kapsel. Nach dem Erkalten vermischt man die Masse mit Wasser und filtrirt die Kieselsäure ab. Aus dem Filtrate fällt man die Titansäure durch Ammoniak.

Noch ist zu erwähnen, dass immer, wenn ich bei der Analyse des Nestomitzer Phonolithes mit saurem schwefelsauren Kali operirte, das Platingefäss etwas angegriffen ward. Herr H. Rose erwähnt diesen Umstand schon in seinem Handbuche der analy-

tischen Chemie Bd. II. S. 4. Natürlich sind diese Platinmengen quantitativ ermittelt und bei der Analyse stets berücksichtigt worden. Auch wurden sowohl vor als auch nach jeder Operation die Platingefässe gewogen.

Endlich bemerke ich noch, dass die zu nachstehender Analyse angewendeten Reagentien zum Theil von mir selbst dargestellt werden mussten, da es fast unmöglich ist, dieselben käuflich rein zu erhalten. Letzteres gilt besonders vom salpetersauren Ammoniak, welches man sich immer selbst darstellen muss. Auch die angeblich chemisch reinste, im Handel vorkommende Oxalsäure ist selten rein. Die Alkalien-freie Säure, welche man zuweilen käuflich findet, enthält immer noch kleine Mengen von oxalsaurem Kalk, welche der Prüfung gewöhnlich entgehen, da bekanntlich eine concentrirte Oxalsäurelösung etwas oxalsauren Kalk auflösen kann. Bei einem grossen Zusatze von Wasser fällt derselbe aus. Durch ein vielfach wiederholtes Behandeln mit grossen Mengen von Wasser und durch Umkrystallisiren erlangte ich die für gegenwärtige Analyse erforderliche Menge vollkommen chemisch reiner Oxalsäure.

Nach dem eben beschriebenen Gange führte ich die Analyse eines frisch erscheinenden Stückes des Nestomitzer Phonolithes aus und erhielt als Resultat meiner Untersuchung:

Glühverlust . .	1,29
Phosphorsäure .	0,29
Titansäure . .	1,44
Kieselsäure . .	56,28
Thonerde . .	20,58
Eisenoxydul .	2,86
Manganoxydul .	1,45
Kalk	0,46
Magnesia . .	0,32
Kali	5,84
Natron . . .	9,07
Lithion . . .	0,05

Ausserdem bestimmte ich, wie schon oben angeführt worden, den Chlorgehalt eines Stückchens vom Nestomitzer Phonolith zu

0,54 pCt.

Zur Bestimmung des Schwefelgehaltes wurde das Gesteinspulver mit chlorsaurem Kali und Salzsäure in einem Kolben

längere Zeit in der Wärme behandelt; aus der abfiltrirten Flüssigkeit aber durch Zusatz von Chlorbarium schwefelsaurer Baryt gefällt.

Ich fand den Schwefelgehalt des Nestomitzer Gesteins nach zwei verschiedenen Proben stets

= 0,02 pCt.,

welches einem Eisenkiesgehalte entspricht von

0,04 pCt.

Fluor wurde vor dem Löthrohre erkannt.

Im Glaskölbchen erhielt man nur Spuren von Wasser.

Da nach Herrn G. BISCHOF*) Säuren aus demselben Nephelin-haltigen Gesteine ungleiche Mengen Nephelin ausziehen werden, je nachdem dieser noch frisch oder mehr oder weniger zersetzt ist, so musste ich auf die directe quantitative Bestimmung der im Phonolith enthaltenen Nephelinmenge verzichten. Nicht konnte ich annehmen, dass auch in den frischesten Stücken des Nestomitzer Phonolithes der Nephelin noch vollkommen unverändert sei, da vielmehr aus der unter dem Mikroskope beobachteten theilweisen Trübung das Gegentheil hervorzugehen schien. Wurde jedoch Phonolithpulver mit verdünnter Salzsäure längere Zeit in Berührung gelassen, und der Rückstand unter dem Mikroskope beobachtet, so war ein grosser Theil des Nephelins verschwunden, meist scharfkantige Sanidin-Krystalle und grün durchscheinende Amphibolnadeln waren aber noch zu erkennen.

Der durch die Analyse des Nestomitzer Phonolithes aufgefundene geringe Kalkgehalt spricht nicht für die Anwesenheit von Oligoklas in diesem Gesteine, da bekanntlich in den meisten Oligoklasen ein nicht zu vernachlässigender, oft sogar ganz wesentlicher Kalkgehalt aufgefunden wurde. Jedoch giebt es auch Ausnahmen von der allgemeinen Regel. Ich erinnere hier an den Oligoklas von Kimito in Finnland vom specifischen Gewichte = 2,63, in welchem Herrn CHODNEW's Analyse nur 0,47 pCt. Kalk ergab, an den von Herrn FOUQUÉ**) zum Oligoklas gerechneten Feldspath aus dem Trachyt des Siebengebirges vom specifischen Gewichte = 2,56, in welchem derselbe bloss 0,3 pCt. Kalk auffand.

---

*) G. BISCHOF Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 2258.

**) Annal. de chim. et de phys. XL. S. 279.

Da die übrigen durch die mikroskopische Untersuchung erkannten Gemengtheile des Nestomitzer Phonolithes keine, oder nur äusserst geringe Mengen von Mangan besitzen, so lässt der durch die Analyse gefundene geringe Kalkerde und der verhältnissmässig grosse Mangangehalt auf eine Amphibol-Species schliessen, welche erstere Bestandtheile im Minimum, Mangan hingegen in nicht unbedeutender Menge enthält.

Den gestellten Anforderungen entspricht aber wohl am meisten Herrn THOMSON's Arfvedsonit*) von den Faröen (?), in welchem derselbe fand:

Kieselsäure .	50,508
Thonerde . .	2,488
Kalkerde . .	1,560
Talkerde . .	keine
Eisenoxydul .	31,548
Manganoxyd .	8,920
Wasser . . .	0,960
	95,984

Nach Herrn BREITHAUPT (vollständiges Handbuch der Mineralogie Bd. III. S. 553) wurde wahrscheinlich bei der Analyse das Natron übersehen, wodurch der namhafte Verlust erklärt wird.

Herr v. KOBELL analysirte den Arfvedsonit von Grönland und fand in demselben eine bedeutende Menge Natron mit Spuren von Kali. Der Manganoxydgehalt seiner Analyse ist viel geringer, dafür aber der Eisenoxydulgehalt bei weitem grösser als der von Herrn THOMSON gefundene. Es scheint sich daher Eisen und Mangan im Arfvedsonit gegenseitig ersetzen zu können. Seine Analyse gab

Kieselsäure . .	49,27
Thonerde . .	2,00
Kalkerde . .	1,50
Talkerde . .	0,42
Eisenoxydul. .	36,12
Manganoxyd .	0,62
Natron mit Spuren von Kali	8,00
Chlor	0,24
	98,17

*) RAMMELSBERG Handwörterbuch S. 310.

Wenn auch das von Herrn PLANTAMOUR untersuchte, von Herrn ESMARK Aegirin genannte Fossil von einer Insel bei Brevig in Norwegen, zum Arfvedsonit*) gehört, so müssten sich im Arfvedsonit die einatomigen Basen gegenseitig vertreten können, denn seine Analyse ergab neben Eisen- und Manganoxydul auch einen bedeutenden Kalk- und Magnesiagehalt. Er fand nämlich

Kieselsäure . .	46,571
Thonerde . .	3,413
Kalkerde . .	5,913
Talkerde . .	5,878
Eisenoxydul . .	24,384
Manganoxydul	2,068
Natron . . .	7,790
Kali	2,961
Titansäure . .	2,017
Fluor . . .	nicht bestimmt
	100,995

Da die Titansäure von eingesprengtem Titaneisen herrührt, so enthält das Mineral wahrscheinlich auch Eisenoxyd.

Der Arfvedsonit**) ist schwarz, hat einen graulich- bis seladongrünen Strich, ist undurchsichtig und besitzt Glasglanz.

Da mir nach den angegebenen Analysen die Natur des Arfvedsonit noch nicht vollständig aufgeklärt zu sein scheint, so wage ich auch nicht den Amphibol des Nestomitzer Phonolithes mit diesem Namen zu belegen und ziehe es vor, denselben vorläufig unter der Bezeichnung „Arfvedsonit-ähnlicher Amphibol" anzuführen.

Suchen wir annähernd zu bestimmen die Mengenverhältnisse der einzelnen durch das Mikroskop erkannten Bestandtheile***) in dem von mir analysirten Stückchen des Phonolithes von

---

*) RAMMELSBERG Handwörterbuch Supplement I. S. 71.

**) PHILLIPS, BROOKE, MILLER An elementary introduction to Mineralogy. London 1852. S. 303.

***) Nehmen wir zu dieser annähernden Berechnung folgende Sauerstoffverhältnisse der betreffenden Mineralien an:

beim Titanit (RAMMELSBERG Handw. Suppl. Bd. II. S. 185)

$\dddot{Si} : \ddot{T} : \dot{Ca}$ u. $\dot{Fe} = 2 : 2 : 1$;

beim Sanidin

$\dddot{Si} : \dddot{Al} : \dot{K}, \dot{Na}, \dot{Mg} = 12 : 3 : 1$;

Uebersicht der muthmaasslichen Zusammensetzung

	Gefunden durch die Analyse.	Titanit.	Sanidin.
$\ddot{T}$	1,44 mit Sauerstoff 0,57	1,44 mit 0 0,57	. . . mit 0 . . . .
$\dddot{Si}$	56,28 29,22	1,10 0,57	36,29 18,84
$\ddot{Al}$	20,58 9,62	. . . .	10,08 4,71
Fe	2,83 0,63	0,67 0,15	. . . .
Fe	0,02	. . . .	. . . .
$\dot{Mn}$	1,45 0,33	. . . .	. . . .
$\dot{Ca}$	0,46 0,13	0,46 0,13	. . . .
$\dot{Mg}$	0,32 0,13	. . . .	0,32 0,13
$\dot{K}$	5,84 0,99	. . . .	3,89 0,66
$\dot{Na}$	9,07 2,33	. . . .	2,92 0,75
$\dot{L}$	0,05 0,03	. . . .	0,05 0,03
$\dddot{P}$	0,29 0,16	. . . .	?
S	0,02 } 1,29		
Cl	0,54 }		
Fl	nicht quantitativ bestimmt }		?
$\dot{H}$	Spur }		
Sonstiger Glühverlust			
		3,67 1,42	53,55 25,12

eines Stückchens Phonolith von Nestomitz in Böhmen.

Nephelin.	Arfvedsonit ähnlicher Amphibol.	Eisenkies.	Berechnete Summa.
. . . mit 0	. . . mit 0	. . . .	1,44 . . . . .
. . . .	. . . .	. . . .	 0,57
14,21	4,68	. . . .	56,28 . . . . .
. 7,38	 2,43	. . . .	 29,22
10,50	. . . .	. . . .	20,58 . . . . .
. 4,91	. . . .	. . . .	 9,62
. . . .	2,16	. . . .	2,83 . . . . .
. . . .	 0,48	. . . .	 0,63
. . . .	. . . .	0,02	0,02 . . . . .
. . . .	. . . .	. . . .	. . . .
. . . .	1,45	. . . .	1,45 . . . . .
. . . .	 0,33	. . . .	 0,33
. . . .	. . . .	. . . .	0,46 . . . . .
. . . .	. . . .	. . . .	 0,13
. . . .	. . . .	. . . .	0,32 . . . . .
. . . .	. . . .	. . . .	 0,13
1.95	. . . .	. . . .	5,84 . . . . .
. 0,33	. . . .	. . . .	 0,99
5,10	1,05	. . . .	9,07 . . . . .
. 1,31	 0,27	. . . .	 2,33
. . . .	. . . .	. . . .	0,05 . . . . .
. . . .	. . . .	. . . .	 0,03
. . . .	?	. . . .	. . . .
. . . .		. . . .	. . . .
		 0,02	0,02 . . . . .
		. . . .	. . . .
?			
	?		
?			
31,76	9,34	0,04	98,36 . . . . .
. . . . 13,93	 3,51	. . . .	 43,98

Nestomitz, so gelangen wir zu der in vorstehender Tabelle angegebenen muthmaasslichen Zusammensetzung des analysirten Stückchens des Nestomitzer Phonolithes.

In dieser Uebersicht wurde mit Ausnahme des an Schwefel gebundenen metallischen Eisens, der übrige gesammte Eisengehalt als Oxydul aufgeführt. Da in dem Nestomitzer frischen Gesteine Magneteisen nur eine Seltenheit ist, dasselbe aber meist als aus Amphibol entstanden zu betrachten sein möchte, so fand in der allgemeinen Uebersicht der Bestandtheile dieses Gesteins die äusserst geringe Magneteisenmenge keine Berücksichtigung.

Zu welchen Gemengtheilen aber die Phosphorsäure, das Fluor und das Chlor gehören, kann nicht mit Entschiedenheit ausgesprochen werden. Jedoch möchte ich den Fluorgehalt dem Sanidin und dem Arfvedsonit-ähnlichen Amphibol zurechnen, welchen beiden Mineralien möglicher Weise auch der das Fluor gern begleitende Phosphorsäuregehalt angehören könnte. Das Chlor mag aber wohl, wie schon weiter oben erörtert, dem Nephelin zugehören. Die Spur Wasser aber scheint zu verrathen, dass der Nephelin des Gesteins schon sich zu verändern anfängt.

Es ergeben sich daher nach meinen Untersuchungen als Gemengtheile des frischen Nestomitzer Phonolithes:

Sanidin,
Nephelin,
Arfvedsonit-ähnlicher Amphibol,
Titanit,
Eisenkies.

Ueber einige andere seltenere Gemengtheile des Phonolithes verdanke ich Herrn G. Rose folgende mir von demselben gefälligst gemachten Mittheilungen:

O l i g o k l a s findet sich nach Herrn G. Rose im Phonolith vom Schreckensteine, etwas oberhalb Aussig auf dem rechten Elbufer, als ein durch seine Zwillingsstreifung deutlich erkenntlicher Krystall in der Phonolith-Grundmasse porphyrartig eingewachsen.

---

beim Nephelin nach Scheerer (Rammelsberg Handw. Bd. II. S. 8)
$\dddot{Si} : \overline{Al} : \dot{Na}$ u. $\dot{K} = 4\frac{1}{2} : 3 : 1 = 9 : 6 : 2$, wobei sich $\dot{K} : \dot{Na} = 1 : 4$ verhält;
beim Amphibol
$\dddot{Si} : \dot{R} = 9 : 4$.

Augit beobachtete Herr G. Rose ebenfalls in Krystallen bis zu 7 Mm. Länge porphyrartig eingewachsen in mehreren Phonolith-Varietäten, und zwar am häufigsten am Ziegenberge unterhalb Aussig auf dem linken Elbufer; seltener und in kleineren Krystallen im Phonolith des Milleschauer Donnersberges; zuweilen am Griou im Cantal.

Olivin bemerkte Herr G. Rose am Griou in kleinen Körnern und als ein grösseres Korn, einen Augit-Krystall einschliessend.

Hauyn fand Herr G. Rose im Phonolith des Milleschauer Donnersberges, wie er schon seit längerer Zeit am Sanadoire bekannt ist, porphyrartig eingewachsen.

Endlich bemerkt man nicht selten in einigen Phonolith-Varietäten tombakbraunen Glimmer, welcher wohl ebenso wie das Magnet- und Titaneisenerz als Umwandlungsprodukt, sei es des Augits, sei es des Amphibols zu betrachten sein möchte. Dass Zeolithe und Kalkspäthe sekundärer Bildung sind, wurde oben schon angeführt.

Kapitel V.

Blasenräume und Blasenraumbildung im Trachyt (Phonolith?) der Bassstreicher Mühle. Mesolith ein veränderter Comptonit.

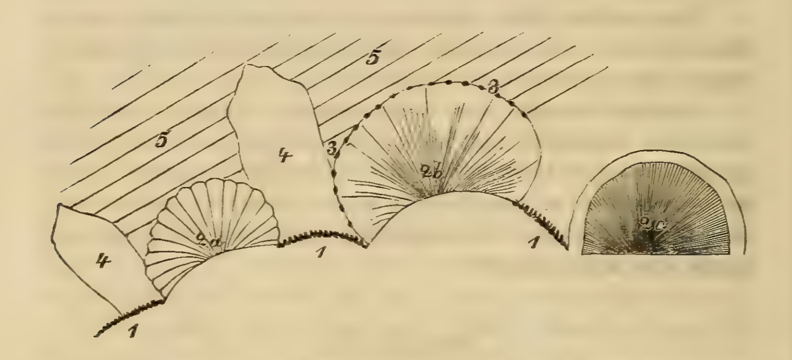
Der mächtige Trachyt- (Phonolith-?) Gang der Bassstreicher Mühle bei Salesel, welcher schon weiter oben, der ihn durchsetzenden Gänge jüngerer basaltischer Gesteine wegen, erwähnt wurde, ist ausserordentlich reich an bis kopfgrossen Amphibol-Ausscheidungen. Der Amphibol ist aber nirgends mehr ganz frisch, besitzt eine schwarze Farbe und giebt einen graugrünen Strich. Seine noch am frischesten erscheinenden Partien hatten das auf die grösste Dichtigkeit des Wassers zurückgeführte specifische Gewicht

$$= 3{,}235.$$

Meist sind diese amphibolischen Massen schon in Zersetzung begriffen, sie haben ihren Zusammenhang verloren und gehen in eine erdige rothe und etwas poröse, weiche, gelbbraune Substanz vielfach über, welche letztere manchmal den ganzen früher vom Amphibol erfüllten Raum einnimmt. Nicht selten aber sieht man mit der schon in Zersetzung begriffenen schwarzen Hornblende

aufs innigste Zeolith-Partien verwachsen, welche manchmal einen nicht unbedeutenden Raum der früheren Amphibol-Ausscheidungen einnahmen. Ist aus diesen der Amphibol gänzlich weggeführt, so findet man die hinterlassenen bald grössern, bald kleinern Hohlräume von mannichfaltigster Gestalt, stets mit Zeolithen und Kalkspäthen erfüllt.

Die Succession der dieselben erfüllenden Mineralien ist, wie es aus nachstehender Figur ersichtlich ist:



1. Analzim in kleinen Krystallen, lebhaft glänzend, zuweilen aber trübe und undurchsichtig geworden;

2. Comptonit zum Theil ganz frisch, zum Theil jedoch in die Mesolith genannte Abänderung übergegangen;

3. kleine braune Punkte;

4. gelblicher Kalkspath vom specifischen Gewicht = 2,712;

5. weisser Kalkspath vom specifischen Gewicht = 2,716.

Der Analzim sowohl, als auch der Comptonit sitzt stets unmittelbar auf den Wandungen dieser Blasenräume (durch Verschwinden des Amphibols entstandenen Hohlräume) auf. Auf ersteren lagert der gelbliche Kalkspath. Der weisse Kalkspath aber tritt als jüngstes Glied auf und bedeckt sowohl den Comptonit als auch den gelben Kalkspath.

Der Comptonit ist, und dies bemerkte ich besonders bei seinen nicht mehr ganz frischen Abänderungen, unter der Kalkspathdecke mit einer bräunlichen Substanz überzogen, welche durch Chlorwasserstoffsäure unter Zurücklassung eines weissen Pulvers angegriffen wurde.

Der durch sein sehr stumpfes Doma zur Makrodiagonale ausgezeichnete Comptonit ist hier und da noch vollkommen frisch, farblos und wasserhell, seine Krystalle aber kugelförmig zusammengehäuft.

Jedoch verändert er sich meist in die unter dem Namen Mesolith bekannte Substanz. Die Physiographie der letzteren aber ist: Es bestehen die schönen kugel- oder halbkugelförmigen Zusammenhäufungen aus kleinen nadelförmigen Individuen, die vom Mittelpunkte nach der Oberfläche der Kugel auslaufen und auf derselben in kleinen Krystallen endigen, an denen man die für den Comptonit so charakteristische Form, nämlich die beiden unter einem äusserst stumpfen Winkel zusammenstossenden Endflächen beobachtet. Beim Zerschlagen zerfallen solche kugelförmige Krystallgruppen in Pyramiden, deren Basis durch sphärische Dreiecke gebildet werden. Hierbei bemerkt man aber gewöhnlich, dass das Mineral zunächst der Kugeloberfläche, gleichsam mit einer ungefähr eine halbe Linie starken farblosen lebhaft glasglänzenden Rinde umgeben ist, während der übrige grössere Theil des Minerals äusserst dünnstänglich, weiss, undurchsichtig, aber meist durchscheinend und perlmutterglänzend erscheint. Leicht könnte man in Versuchung kommen, Mesolith als aus Natrolith und Comptonit bestehend zu betrachen, wie es seither wohl auch beim Mesolith aus dem Phonolith von Hauenstein in Böhmen gewöhnlich zu geschehen pflegte.

Nachdem aber Herr Rammelsberg*) die Analyse dieses Mesoliths ausgeführt hat, muss man diese Ansicht aufgeben. Herr Rammelsberg fand nämlich für den strahligen weissen Theil, wenn derselbe von dem obern durchsichtigen in Krystallindividuen auslaufenden Theile abgesondert worden war, dieselbe Zusammensetzung als wenn dies nicht geschah.

Der Mesolith ist nach der Ansicht des Herrn Rammelsberg identisch mit dem Comptonit. Die Abweichung in der Zusammensetzung erklärt Herr Rammelsberg dadurch, dass der Comptonit bei der anfangenden Zersetzung, der ihm die Durchsichtigkeit raubte, einen Theil der Basen verloren hat.

Um mich zu überzeugen von der Wirkung einer kohlensauren Natronlauge, welche möglicherweise in der Natur die Umwandlung des Comptonits in Mesolith hervorbrachte, behan-

*) Erdmann's Journal für prakt. Chemie Bd. LIX. S. 346.

delte ich mit einer solchen den frischen Thomsonit (vom specifischen Gewichte 2,373) von Kilpatrik in Schottland in kleinen Bruchstückchen und in Pulverform längere Zeit in der Wärme. Einige der kleinen Stücke des behandelten Thomsonit hatten eine sehr geringe Trübung angenommen, während jedoch andere noch unverändert erschienen.

Da die vom Rückstande abfiltrirte Flüssigkeit Kieselsäure und etwas Kalk in Lösung enthielt, so erblicke ich hierin eine Bestätigung der von Herrn Rammelsberg ausgesprochenen Ansicht.

An den von mir an der Bassstreicher Mühle gesammelten Handstücken beobachtete ich das allmälige Fortschreiten dieser Umwandlung ungemein schön, die Hauptmomente derselben sind in der oben gegebenen Figur angedeutet.

2 a. stellt einen unveränderten Comptonit vor;

2 b. eine Halbkugel desselben Minerals, in welcher jedoch, vom Centrum ausgehend, sich in radialer Richtung eine anfangande Trübung bemerklich macht;

2 c. ist der Durchschnitt der gewöhnlich Mesolith genannten Substanz, welche bekanntlich früher von einigen Mineralogen als ein Natrolith mit einem Ueberzuge von Comptonit angesehen wurde.

Im gelblichen Kalkspathe fand ich wiederum*) Fluor, ob der weisse dasselbe enthält, müssen spätere Versuche lehren, da mir zur Anstellung dieser Untersuchung die hinreichende Menge von Material fehlt.

Auf ähnliche Weise, wie hier in einem Trachyt- (Phonolith-?) Gange, mögen sich wahrscheinlich sehr viele, wenn nicht vielleicht sämmtliche der in den Phonolithbergen angetroffenen Blasenräume gebildet haben. Zum Beispiel erwähne ich die durch ihre prachtvollen Chabasite bekannten Blasenräume des Phonoliths von Ribendörfel.**)

---

*) Vergleiche meine Arbeit „Fluor im Kalkspath und Aragonit" in Poggendorff's Annalen Bd. XCVI. S. 145 bis 151.

**) Auf ähnliche Weise aber in einem noch bei weitem grösseren Maassstabe mag auch die grosse isländische Doppelspathmasse entstanden sein.

Kapitel VI.

Verwitterung des Phonoliths, Auslaugung und Cementation. Pechsteinbildung.

Ohne mich jedoch auf weitere theoretische Entwickelungen einzulassen, versuche ich im Nachstehenden, einige der hauptsächlichsten Veränderungen, welche der frische Phonolith erlitten hat, anzudeuten. Ich stütze mich hierbei auf das in vorliegender Abhandlung bereits Gesagte, ohne jedoch der einzelnen schon angeführten Beobachtungen Erwähnung zu thun. Die erlangten Resultate sind zum grossen Theil die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung einer grössern Anzahl böhmischer Phonolithe.

Sämmtliche böhmische Phonolithe, soweit mir dieselben bekannt sind, ohne Ausnahme, lassen sich auf den frischen Phonolith von Nestomitz zurückführen. Sie bestehen alle aus denselben Gemengtheilen, welche jedoch bald gleichmässig vertheilt erscheinen, häufiger aber bald grössere, bald geringere Ausscheidungen in der anscheinend dichten Grundmasse bilden. Hierher gehören die Ausscheidungen von porphyrartigen Sanidin-Krystallen, die Nephelin- und Amphibol-Partien, sowie die zuweilen angetroffenen grösseren Krystalle von Titanit. Obgleich dem Mineralogen solche einzelne Krystall- und krystallinische Ausscheidungen von grösster Wichtigkeit sind, so verschwinden dieselben dennoch ihrer Anzahl nach gegen die gesammte Grundmasse des ganzen Gesteins.

Die Aufstellung zweier Fragen liegt uns nahe:

1) Welcher Gemengtheil des Phonoliths unterliegt der Verwitterung sehr leicht?

2) Durch welche äusseren Einflüsse wird dieselbe unterstützt?

Was 1. betrifft, glaube ich den Nephelin als diesen Gemengtheil erkannt zu haben;

dagegen 2. anlangend, möchte ich die schiefrige Textur des Phonoliths anführen. —

Die Veränderung des Phonoliths ist eine doppelte:

1. In dem ersteren, dem häufigeren Falle (Nestomitzer Berg, Schlossberg bei Teplitz, Marienberg bei Aussig u. s. w.) beruht die Verwitterung des Gesteins meist auf der Wegführung einzelner Bestandtheile; die zurückbleibende Masse wird porös und enthält oft grosse Hohlräume, wenn sie Ausscheidungen einzelner Bestandtheile (namentlich Amphibol) umschloss, die der

fortschreitenden Zersetzung erlagen. Diese bald grössern, bald kleinern Hohlräume, gewöhnlich Blasenräume genannt, sind häufig mit den schönsten Zeolithen, zuweilen auch noch gleichzeitig mit Kalkspath erfüllt. Oft trifft man einzelne solcher Hohlräume noch mit einem Theile des sie früher ganz erfüllenden Minerals, oder mit den mannichfaltigsten Zersetzungsprodukten desselben erfüllt.

Der Sanidin widersteht der Verwitterung hartnäckig, unter allen Gemengtheilen des Phonoliths erleidet er die geringste Veränderung; verhältnissmässig selten ist derselbe grau oder schneeweiss gefärbt, häufig aber zerklüftet und nach allen Richtungen hin zersprungen. Dies findet aber darin seinen Grund, dass der Sanidin bei seiner porphyrartigen Ausscheidung oft andere, die Phonolith-Grundmasse zusammensetzende Mineralien, namentlich Amphibol-Krystalle in sich einschloss, welche bei ihrer Zersetzung oder Zerstörung ihre Sanidinhülle zersprengten.

2. Der zweite weniger häufige Fall besteht ebenfalls in einer Auslaugung des Gesteins, aber die Auslaugungsprodukte wurden nur zum Theil weggeführt, der grössere Theil derselben bildete, einem Cemente vergleichbar, mit den noch unzerstörten Gemengtheilen des Gesteins eine homogen erscheinende, harte grüne Masse, von einem dem Fettglanze sich nähernden Glasglanze.

Als Farbstoff der Grundmasse ist ein Zersetzungsprodukt des Amphibols zu betrachten, welches sich dendritisch von da ausbreitet, wo sich früher der Amphibol befand und an dessen Stelle jetzt ein ungefärbtes durchsichtiges Mineral, wahrscheinlich Zeolith, getreten ist, in welchem einzelne Theilchen der erwähnten grünlichen Substanz schwimmen. Während einerseits durch höhere Oxydation des in ihm enthaltenen Eisenoxyduls sich Magneteisen bildet, entstand anderseits das erwähnte grüne Zersetzungsprodukt, welches ich meinem Chlorophänerit*), dem färbenden Bestandtheile des Amygdalyphyr vergleichen möchte.

Den Chlorophänerit hätte ich gern mit Herrn Sartorius von Waltershausen's Grünerde von Eskiford vereinigt; dies konnte jedoch nicht geschehen, da der Verfasser der „Vulkanischen Gesteine in Sicilien und Island“ S. 305 seines Werkes schreibt: „Diese Grünerde (von Eskiford), welche eine mehr

---

*) v. Leonhard und Bronn Neues Jahrbuch der Mineralogie 1855. Heft 7.

„lichtgrüne Färbung besitzt und namentlich mit helleren Streifen „durchzogen wird, ist kein *homogenes* Mineral. Vermuthlich „ist der nach der Formel $\dot{R}\dddot{S}$ gebildeten Grünerde eine gewisse „Quantität Kieselerde beigemischt."

Der Titanit gab wahrscheinlich Veranlassung zur Bildung von Titaneisen. Hierdurch erklärt sich aber die von Herrn Reuss S. 191 seines Werkes gegebene Bemerkung: „Merkwür„dig ist es, dass er (der Titanit) sich nie in den grünen und „schwarzgrauen Abänderungen des Phonoliths vorfindet."

Da bekanntlich der Wassergehalt der Phonolithe mit ihren specifischen Gewichten im umgekehrten Verhältnisse steht, so möchte man bei dem grünen Phonolithe vom Ganghofe dessen specifisches Gewicht ich zu

$$= 2{,}502$$

auf einen sehr hohen Wassergehalt schliessen, und in der That fand ich einen Glühverlust von

$$4{,}937 \text{ pCt.}$$

Im Glaskölbchen beim Glühen giebt der grüne Phonolith vom Ganghofe *Wasser* und verändert seine grüne in eine schmutzig röthlichbraune Farbe. Eine braun gefärbte Abänderung gab ebenfalls Wasser und wurde röthlichbraun.

Unter dem Mikroskope bemerkte ich, dass die eben erwähnte braune und rothe Farbe des Ganghofer Phonoliths stets von dem in ihm befindlichen Magneteisen ausgeht, welche Färbung sich zunächst der grünen dendritisch durch das ganze Gestein verbreiteten Substanz mittheilt. Aehnliches beobachtete ich schon früher am Hockenberger Gestein.*)

Durch einen ähnlichen Cementationsprocess kann man sich die *Pechstein*-Bildung erklären. An einer grösseren Anzahl transparent geschliffener Pechsteinblättchen überzeugte ich mich, dass die zuweilen für ursprünglich wasserhaltige Eruptivgesteine gehaltenen Pechsteine von Meissen, Spechtshausen und Braunsdorf, sämmtlich Gemenge verschiedener und veränderter Mineralien sind.

Sie lassen sich zum Theil auf ein in der Nähe von Braunsdorf anstehendes, durch *Sanidin* porphyrartiges Gestein zurückführen. Der glasige Feldspath besitzt einen lebhaften Glanz, und vollkommne Spaltbarkeit, schmilzt leicht an den Kanten und ertheilt der äussern Flamme die Kali- und Natron-Reaction.

---

*) Poggendorff's Annalen Bd. XCV. S. 21.

In der Nähe des Braunsdorfer Kalkbruches sammelte ich Handstücke dieses Gesteins, an den sich der Uebergang in Pechstein nachweisen lässt. Wahrscheinlich müssen auch die von dem schwarzen Obsidian-artigen Pechstein vielfach eingeschlossenen Porphyr- (fälschlich sogenannten Sphärolith-) Kugeln als noch nicht in Pechstein umgewandelte Ueberreste des erwähnten Sanidin-haltigen Gesteines angesehen werden.

Ich begnüge mich hier mit dieser Andeutung und behalte mir die weitere Untersuchung für eine spätere Abhandlung vor.

Inhalt vorstehender Abhandlung.

2. Ein neuer Beitrag zur Paläontologie des deutschen Zechsteingebirges.

Von Herrn v. Schauroth in Coburg.

Hierzu Tafel XI.

Bei angeregtem Interesse für einen Gegenstand sammeln sich im Laufe der Zeit manche Beobachtungen, auch wenn man sich die Erforschung des Gegenstandes nicht zur Hauptaufgabe gestellt hat. Solche Erfahrungen muss man von Zeit zu Zeit zusammenstellen, um sich den, ich möchte sagen unbewussten, Fortschritt in der Erkenntniss der Natur des Gegenstandes zu vergegenwärtigen.

Seit meinem letzten Beitrag zur Paläontologie des deutschen Zechsteingebirges, welchen ich in dieser Zeitschrift 1854 S. 539 gegeben habe, sind mir manche Zechsteinversteinerungen durch die Hände gegangen, und hat sich mir manche Veranlassung dargeboten, meine früher ausgesprochenen Ansichten zu prüfen oder neuere Beobachtungen zu machen. Mit grossem Interesse habe ich auch die Ansichten verfolgt, welche M'Coy in den kürzlich erschienenen *British Palaeozoic rocks and fossils* von M'Coy und Sedgwick über die Zechsteinversteinerungen Englands ausgesprochen hat.

Ich glaube nun, dass einige auf neuere Beobachtungen gegründete kritische Bemerkungen mit Angabe der von M'Coy im obengenannten Werke ausgesprochenen Ansichten besonders für diejenigen, welche specielles Interesse für den Zechstein haben, willkommen sein dürften.

Hier muss ich vorausschicken, dass ich der Ansicht bin, dass im Allgemeinen die Grenze der Species zu eng gezogen wird. Kleine unwesentliche Abweichungen zweier im übrigen ganz gleiche Charaktere zeigender Formen veranlassen den Paläontologen bisweilen, aus solchen Varietäten — als welche sie nur betrachtet werden sollten — verschiedene Arten zu bilden. Schon in der gegenwärtigen Schöpfung können wir uns überzeugen, welchen mächtigen Einfluss Altersverschiedenheit, klimatische und lokale Verhältnisse auf die Entwickelung vieler Arten

der organischen Wesen ausüben; und hatte in früheren Perioden die solare Wärme auch nicht den überwiegenden Einfluss vor der tellurischen, so hatten doch gewiss Verschiedenheiten in den Verhältnissen statt, unter welchen das organische Leben sich entfaltete, und sollte es für die niederen Meeresbewohner, um welche es sich hier handelt, nur eine lokal verschiedene Constitution des Wassers, in welchem sie lebten, z. B. mehr oder minder reichliche Beimischung von Erden, gewesen sein. Es ist bekannt, dass in manchen Schichten und selbst an manchen Lokalitäten gewisse Arten grösser oder mit kräftigerer Schale oder zahlreicher entwickelt sind. So erscheinen z. B. die Versteinerungen des Zechsteindolomits nicht gleichmässig vertheilt; an manchen Orten Thüringens ist der Dolomit fast versteinerungsleer, an andern, oft auf einen kleinen Raum beschränkt, ist er sehr reich an Versteinerungen; an manchen Orten finden sich wieder vorzugsweise Arten, die anderwärts selten sind; endlich sind die Schalen derselben Art im Dolomit in der Regel dünner als im festen untern Zechsteine und Mergelschiefer. Unter solchen Verhältnissen können und müssen oft manche Charaktere, wie z. B. Linien und Verzierungen der Aussenseite, eine mehr oder minder kräftige Ausbildung erlangen oder selbst theilweise verschwinden. Andere Charaktere sind überhaupt wandelbar, wie z. B. der Nabel und die Höhe der Spira, welche wieder auf die Wölbung der Windungen und selbst die Form des Mundes einen unverkennbaren Einfluss äussern, so dass man sich oft genöthigt sieht, künstliche Grenzen zwischen den einzelnen Formen zur Absonderung der Art zu ziehen.

Wiederholen sich Abweichungen bei einem Typus an mehreren Individuen, so müssen sie stets hervorgehoben werden. Am leichtesten geschieht dies, wenn man sie als eine eigene Art betrachtet und mit einem neuen Namen bezeichnet; allein ein solches Verfahren kann nur das richtige sein, wenn die Abweichungen wesentliche und keine zufälligen, durch Alter oder Vorkommen bedingte sind. Man könnte wohl einwenden, es sei gleich, ob ich eine von der Grundform etwas abweichende Form als eigene Art oder als eine Varietät jener betrachte, wenn nur die Form als abweichend hervorgehoben ist; allein dem ist nicht so. Dem Paläontologen mag dieser Umstand weniger wichtig erscheinen als dem Geognosten; diesem muss daran gelegen sein, bei einem auf paläontologische Merkmale gestützten Vergleich gleich-

namiger Formationen entfernter Lokalitäten gleiche Werthe oder nur den Typus der Arten in Rechnung zu bringen. In dieser Hinsicht ist es von der grössten Wichtigkeit den Werth der Species in eine möglichst feste Grenze zu bringen. Bei gründlicher Untersuchung der Formen dürften sich in manchen Fällen zwei oder mehrere Arten als Varietäten eines Artentypus erweisen, welcher nur, als auf der Werthstufe der Species stehend, als solcher betrachtet und bei paläontologisch geognostischen Vergleichen in Rechnung gebracht werden sollte. Es ist aber schwer und nur dann möglich, den Typus einer nur in wenigen Merkmalen abweichenden Formenreihe herauszufinden, wenn eine grosse Anzahl von Individuen und selbst von verschiedenen Lokalitäten zur Untersuchung zu Gebot stehen.

Schon in dem Eingangs erwähnten Beitrag zur Fauna des deutschen Zechsteingebirges habe ich bei *Stenopora polymorpha* versucht, einen solchen in der Natur begründeten Typus für mehrere, selbst in verschiedene Geschlechter gestellte Formen festzustellen; auch im Folgenden werde ich darauf zurückkommen und den Typus als die eigentliche in der Natur begründete Art von einem Gesichtspunkte aus behandeln und demgemäss die in mancher Hinsicht abweichenden Formen als Varietäten oder Subspecies der typischen Art unterordnen; durch dieses Verfahren soll durchaus keine Neuerung in der Nomenclatur, die nur zu Missverständnissen führen würde, vorgenommen werden, es soll nur, was zusammengehört, zusammengestellt werden, wobei es einem jeden unbenommen bleibt, was hier Varietät heisst, als Species zu betrachten.

Terebratula elongata Schloth.

M'Coy identificirt diese Art mit *Terebratulites complanatus* und *Terebr. latus* Schloth., sowie mit *Terebr. Qualenii* Fisch., und stellt dieselbe, sowie *Terebr. sufflata* Schloth. in sein 1844 errichtetes Genus Seminula, welches er mit Epithyris King (non Phill.) für synonym hält.

In meinem ersten Beitrage zur Zechsteinfauna Deutschlands (Sitzungsber. der k. k. Akademie Bd. XI.) liess ich beide Arten als selbstständige bei dem Geschlechte Terebratula, da ich in dem neuen Geschlechte Epithyris keine wesentlichen Verschiedenheiten erkennen konnte. E. Suess giebt nun in seiner Bear-

beitung der Classifikation der Brachiopoden eine Bemerkung Davidson's, nach welcher die Gattung Seminula M'Coy, wie sie von demselben 1855 begründet worden, unbedingt mit Terebratula vereinigt werden muss, indem ausser einer etwas bedeutenderen Entwickelung der Zahnplatten keine Verschiedenheiten nachzuweisen seien.

Rücksichtlich der Selbstständigkeit der beiden Arten des Zechsteins komme ich auf die Ansicht Geinitz's zurück, welcher in seinen „Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges" beide vereinigt hat, und unterscheide daher bei *Terebratula elongata* Schloth.

a. var. *genuina* und

b. var. *sufflata*, welcher noch für die breiteren Individuen die Schlotheim'sche *Terebr. lata* als

c. var. *lata* hinzugefügt werden kann.

Bei allen Arten, die in gewissen Schichten in grosser Menge entwickelt sind, oder denen eine weitgreifende horizontale und vertikale Verbreitung zukommt, dürfte die Beobachtung zu machen sein, dass die einzelnen Individuen nicht nur nach ihrem Alter, sondern auch nach ihrem lokalen Vorkommen vorzugsweise variiren. Im Zechsteindolomit von Pössneck, in welchem *Terebr. elongata* die gemeinste Art genannt werden kann, findet sich *Terebr. sufflata* nur selten in der charakteristischen aufgeblasenen, mit einer Medianfurche versehenen Gestalt. Sammelt man an Ort und Stelle eine grössere Anzahl dieser Art, so kann man sich leicht von deren veränderlicher Form überzeugen; unter den an derselben Stelle gesammelten Exemplaren werden sich schmale, breite, fast fünfseitige, flache, aufgetriebene, strahlig gezeichnete, gefurchte und ebene befinden, so dass die seltenen aufgetriebenen mit einer Medianfurche versehenen nicht mehr von den andern specifisch getrennt werden können. Es leuchtet dies um so mehr ein, wenn man aufgetriebene ohne Medianfurche und flache mit einer solchen zusammenfindet und den Umstand berücksichtigt, dass *Terebr. sufflata* gegen den Bauchrand hin stets starke, treppenförmige Zuwachsstreifen hat, welche in der Regel allein die aufgetriebene Form der Schalen bedingen; auch bildet der vordere Rand der Muschel nie eine gerade Linie, sondern zeigt in der Mitte eine Einsenkung nach der kleinen Klappe hin, welche bei den aufgetriebenen Exemplaren meist zur Furche wird.

Terebratula elongata belebte bereits den Mergelschiefer (Kupferschiefer), und ist bei Ilmenau in manchen Handstücken nicht selten. Merkwürdiger Weise differiren auch diese Muschelschalen von denen der aufliegenden Schichten, indem sie ebenfalls im Allgemeinen grösser geworden, regelmässiger geformt sind und theils zur var. *genuina* theils zur var. *lata* gezählt werden müssen. Obgleich die Schalen immer zusammengedrückt sind, so lassen sie sich doch der deutlichen und zierlichen feinen Punktirung wegen, die hier viel schöner als an den gleichen Schalen aus anderen Schichten zu sehen ist, leicht von den mit vorkommenden Camarophorienschalen unterscheiden.

Spirifer Clannyanus King sp.

Nachdem die Untersuchungen Davidson's herausgestellt haben, dass Martinia nicht verdient vom Genus Spirifer getrennt zu werden, muss obige Art, wie es geschehen ist, bezeichnet werden.

Als neu kann ich das Vorkommen dieser Art im Mergelschiefer von Ilmenau anführen; auch habe ich mich durch nochmalige Durchsicht vieler Individuen davon überzeugt, dass *Martinia Winchiana* King höchstens als Varietät gelten kann, indem die feinen Stacheln auf der Aussenseite auch mehreren der als *M. Clannyana* zu bezeichnenden Exemplare zukommen, an fast allen aber bei einiger Vergrösserung Stachelnarben zu erkennen sind, so dass der Charakter haarförmiger Stacheln den Martinien des Zechsteins überhaupt zukommt, derselbe aber der Zerbrechlichkeit dieser Schalenbekleidung wegen nur in seltenen Fällen erhalten ist.

Die haarförmigen Stächelchen auf der Aussenseite der Klappen verdienen, da sie bei den Spiriferen, ausser hier und an dem von mir in der Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse von Recoaro (Sitzungsb. der k. k. Akademie 1855, Bd. XVII. S. 481 Taf. I. Fig. 8) beschriebenen und abgebildeten *Spirifer Mentzelii* Dunk., so viel mir bekannt ist, noch nicht beobachtet worden sind, besondere Beachtung.

Spirifer alatus Schl. sp.

M'Coy identificirt, wie es früher schon Geinitz gethan hat, *Spirifer undulatus* Sow. mit *Spirifer alatus* Schl. sp. und

nennt die Art *Spirifera alata* Schl. sp. Mehrfache Untersuchungen haben mich überzeugt, dass in der Natur nur die Annahme Einer Art begründet erscheint und daher beide Arten mit dem älteren Artnamen als *Spirifer alatus* Schl. sp. bezeichnet werden müssen. Um aber auch die Abweichungen, welche nur in dem zufällig mehr oder weniger verlängerten Schlossrand, der dadurch bedingten Form der Area und in der wechselnden Anzahl von Rippen bestehen, zur Geltung zu bringen, dürfte es zweckmässig sein, bei dieser Art zwei Varietäten:

a. var. *genuina*, mit verlängertem Schlossrande und meist einer grösseren Anzahl von Rippen,

b. var. *undulata*, mit kürzerem Schlossrande, mehr dreiseitiger Area, weniger Rippen und überhaupt mehr quer elliptischer Form zu unterscheiden.

Die Exemplare aus dem Dolomit von Pössneck gehören fast alle zur var. b., die aus dem festeren untern Zechsteine gewöhnlich zur var. a. und lassen sich nicht in zwei Arten trennen, da Uebergangsformen der beiden Varietäten nicht selten sind.

King's *Trigonotreta Permiana* dürfte zur var. b. zu rechnen sein.

Rücksichtlich der *Trigonotreta Jonesiana* King muss ich bemerken, dass die jungen Individuen von *Spiriferina cristata* Schl. sp. mit ihr übereinstimmen.

Spirigera pectinifera Sow. sp.

M'Coy führt diese Art als *Athyris pectinifera* Sow. sp. an. Davidson hat das Genus Athyris zum Theil mit Spirigera identificirt, und die Art wie oben bezeichnet.

Terebratula ? Geinitziana Vern.

kommt bei Gera in einem kalkigen, festen, psammitischen Gesteine vor, welches unter dem Mergelschiefer liegt, wohl auch schon für Weissliegendes gehalten wird, zufolge seiner Versteinerungen und eingesprengten Kupfererze aber dem eigentlichen Kupferschiefergebirge zugerechnet werden muss. Die Festigkeit des Gesteins und der Umstand, dass die Fossilien ganz mit Kalkspath erfüllt sind und die daraus folgende Abwesenheit von Steinkernen und Hohldrücken erschweren die Untersuchung der obengenannten Art und ihrer interessanten Begleiter.

In meinem früher gegebenen Verzeichnisse habe ich aus Mangel an Material zur Untersuchung diese Muschel, ihrer äusseren Form nach urtheilend, zu Camarophoria gestellt; später erhielt ich mehrere Exemplare durch die Güte des Herrn Regierungsrath DINGER in Gera, deren Untersuchung mich wenigstens davon überzeugte, dass sie keine Camarophoria ist. Der Raum zwischen den Schnäbeln ist immer mit Gesteinsmasse erfüllt; wendet man jedoch Säure an, so entblösst man dadurch das dreieckige Loch, welches sich nach oben in einen kreisförmigen Ausschnitt zu enden scheint. Dieser Ausschnitt wird nicht durch die äussere Schale begrenzt, sondern durch das Ausgehende eines inneren Plattenapparats, indem dasselbe in zwei vertikal gestellten Platten vom Schnabel der grossen Schale divergirend fortsetzt und die Basis dieser Platten ausser oben am Schnabel als zwei divergirende dunkle Linien durchscheint; der Schnabel der kleinen Klappe erscheint aussen durch eine dunkle Linie in zwei gleiche Theile getheilt, welche einem inneren Septum entspricht und durch die Säure zuerst ausgebeizt wird. Diese Merkmale weisen auf das Genus Rhynchonella, welchem die Art dem allgemeinen Habitus nach angehört; allein ihre Schale ist deutlich punktirt, wie es bei *Retzia ferita* z. B. der Fall ist.

Das Geuus Retzia ist noch so wenig präcisirt, dass es voreilig wäre, unsere Art ihm einzuverleiben. E. SUESS giebt in seiner Bearbeitung der Classifikation der Brachiopoden S. 88 von diesem durch KING 1849 (Perm. Foss. S. 137) errichteten Untergeschlechte von Spirigera folgende Diagnose:

Schale meist länglich oval und gestreift oder gerippt, selten glatt; die Bauchklappe am Schnabel mit einer runden Oeffnung versehen, welche nach unten von einem gewöhnlich sehr hohen Deltidium begrenzt wird; in der Rückenklappe befinden sich zwei horizontal nach aussen (gegen die Randkanten) gerichtete Spiralkegel; Schalenstruktur punktirt.

An *Spirigera* oder *Retzia trigonella* aus dem unteren Muschelkalk von Recoaro habe ich gesehen, dass im Innern der Bauch- oder grossen Klappe im Schnabel zwei ziemlich senkrecht stehende Platten oben am Ende des ersten Viertels der Länge beginnen und sich gegen das Loch hin allmälig vereinigen oder berühren und zuletzt im Schnabel ein Rohr oder einen Trichter bilden, welcher sich im Rande des Loches in der Spitze des Schnabels mit der eigentlichen Schale vereinigt und den

dreiseitigen an das Schnabelloch stossenden Ausschnitt als Deltidium schliesst.

Camarophoria Schlotheimi Buch sp.

Wie *Terebratula elongata* bildet diese Art eine der häufigsten Versteinerungen des Zechsteindolomits von Pössneck und bietet gleich jener eine Menge von Gestalten, deren Extreme einander so unähnlich sind, dass man ohne Kenntniss der Zwischenformen nicht auf den Gedanken kommen dürfte, sie für eine und dieselbe Art zu halten.

Geinitz unterscheidet in seinen Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges zwei Arten der jetzt zu den Camarophorien gehörigen Terebrateln, nämlich *Camarophoria Schlotheimi* und *superstes*, King trennte die vielgefalteten als besondere Art von der alten *Terebratula Schlotheimi* oder *lacunosa* var. und nannte sie *Camarophoria multiplicata*, M'Coy hingegen verbindet jetzt diese Art wieder mit *Camarophoria Schlotheimi*. *Camarophoria superstes* Gein. sp. und *globulina* King sind bisher aber immer als selbstständige Arten behandelt worden, während sie doch eben so eng wie die schon genannten Arten durch Zwischenformen mit der ächten *Camarophoria Schlotheimi* verbunden sind. Will man daher eine Vereinigung vornehmen, so müssen sie alle als Varietäten der *Camarophoria Schlotheimi* aufgeführt werden. Ueber die Identität der russischen *Terebratula superstes* mit der thüringischen kann ich nicht urtheilen, bin aber überzeugt, dass *Camarophoria globulina* King unsere deutsche *Terebratula superstes* repräsentirt.

Camarophoria Schlotheimi zerfällt demnach in folgende Abtheilungen oder Varietäten:

a. var. *multiplicata*, zu welcher die vielgerippten, welche etwa mehr als 5 Rippen im Sinus und zu jeder Seite auf den Flügeln tragen und immer die grösseren und erwachsenen Individuen sein werden. Im Zechsteindolomite Thüringens, dessen Medium überhaupt der kräftigeren Entwickelung der Mollusken nicht günstig gewesen zu sein scheint, sind grosse und vielgerippte Individuen selten und erreichen nie die Grösse der im Mergelschiefer vorkommenden. Dagegen wimmelt der Dolomit oft von den folgenden Varietäten.

b. var. *genuina*. Hierher müssen — wenn man nicht noch

eine var. *laevis* unterscheiden will, was nicht zweckmässig erscheint, da dieselbe wieder Formen aufnehmen müsste, welche mit Ausnahme der Abwesenheit von Rippen denen der anderen Varietäten gleichen — die mit mehr als einer Rippe im Sinus der grossen Klappe versehenen Individuen gerechnet werden, sofern sie nicht der grösseren Anzahl von Rippen wegen zur ersten Varietät zählen. Die Individuen dieser Varietät zeigen alle möglichen Formen in den dem Typus überhaupt gestatteten Grenzen der Auftreibung und Anzahl der Rippen.

c. var. *globulina* umfasst die etwas kugeligen Individuen mit einer Rippe im Sinus der grossen Klappe und zwei Rippen auf dem Vorsprung der kleinen Klappe. Diese und die vorherige Varietät werden durch glatte, aufgetriebene und flache, der *globulina* gleichgerippte Individuen verbunden, so dass eine specifische Trennung nicht angemessen erscheint.

Productus horridus Sow.

Die verschiedenen Productus-Arten des deutschen Zechsteins mit Ausnahme von *Productus umbonillatus* King sollten ebenfalls nur als Varietäten Eines Typus unterschieden werden.

Strophalosia.

Alle Strophalosien des Zechsteingebirges sind durch gewisse generische Merkmale verbunden, die an den verschiedenen Arten mehr oder weniger hervortreten und die Bestimmung der Species in vielen Fällen erschweren oder selbst unmöglich machen. Die Länge des Schlossrandes, die Anwesenheit von radialen Furchen oder Leisten, die Höhe oder selbst das Erscheinen der Area, der Umriss und die Auftreibung der Klappen, die Röhren und deren Anordnung sind bei allen Arten durchaus keine constant ausgebildeten Merkmale.

Die Verfolgung des Gesetzes, nach welchem diese Abweichungen bei den Strophalosien erfolgen, zeigt wieder, dass die Bestimmung des Umfangs der Art immer dem Ermessen des Untersuchenden anheim gegeben ist.

Liegt eine grosse Anzahl von Individuen der verschiedenen Strophalosien vor, so werden immer nur wenige die Charaktere der bis jetzt aufgestellten Arten vollständig tragen, die meisten

werden von einem gewissenhaften Beobachter nur mit Unsicherheit untergebracht werden. Dazu kommt noch, dass die Strophalosien sehr zu Missbildungen geneigt sind, welche die Bestimmung noch mehr erschweren.

Ich will nun versuchen die Strophalosien des Zechsteins auf eine naturgemässe Weise zu ordnen.

Hinsichtlich der äusseren Merkmale der Schalen zeigen alle Strophalosien Röhrenbildung und concentrische Wellenbildung des Zuwachses; der Umriss ist quer elliptisch, fast halbkreisförmig oder zugerundet dreiseitig bis herz- oder birnförmig; die Area ist ganz verdeckt, verkümmert, oder mehr oder weniger hoch und breit, und deutlich ausgebildet; die Auftreibung der Schalen ist veränderlich, allgemein oder theilweise oder auch regellos.

Am wenigsten Gewicht dürfte daher auf die Anwesenheit der Area und die Art der Auftreibung, mehr Gewicht auf die Form des Umrisses, der damit im Zusammenhang stehenden Länge der Schlosslinie und die Art der Röhrenbildung zu legen sein; denn alle rundlich dreiseitigen Individuen haben eine kürzere Schlosslinie, und alle röhrenreichen zeigen keine oder nur wenige radiale Leisten, so dass die Röhrenbildung mit der äusserlichen Furchung im umgekehrten Verhältniss steht, und zwar aus dem Grunde, weil die Leisten, die auf der Oberfläche der Klappen vom Wirbel auslaufen, nur als nicht zur Entwickelung gekommene Röhren zu betrachten sind, und da, wo an einem gefurchten Individuum eine Leiste in eine Röhre fortsetzt, die Leiste mit dieser ihr Ende erreicht hat. Ebenso sind Tuberkeln und Fortsätze nach innen. wie sie bei den Productiden überhaupt vorkommen, nur verkümmerte Röhren; die Röhrenbildnng ist daher durch die Organisation des Thieres bedingt und dürfte ein wesentliches generisches Merkmal bilden.

Hiernach dürften folgende zwei Gruppen oder Arten zu unterscheiden sein.

1. *Strophalosia Goldfussi* Münst. sp.

Diese Art umfasst die Individuen mit zugerundet dreiseitigem, herz- oder birnförmigem Umriss, meist mit concentrischen Wellen und mit zahlreichen, selten regelmässig gestellten Röhren, mit deutlicher auf einer kurzen Schlosslinie stehenden Area oder auch verdeckter oder missgestalteter Area. Bei dieser Gruppe

liegt die Spitze des Schnabels entweder hoch über der Schlosslinie in der erhabenen Spitze der deutlichen Area, oder bei verdeckter Area im Niveau der Schlosslinie; und diese verschiedene Entwickelung der Area übt wieder auf die Auftreibung oder allgemeine Form der Muschel grossen Einfluss. Viele Exemplare lassen eine über den Rücken der grossen Klappe laufende Bucht, die auch den Umriss vorn ausbuchtet, bemerken.

Als Varietäten dieser Art können unterschieden werden

a. var. *genuina*, zu welcher die mehr dreiseitigen, gebuchteten und gegen den Schnabel hin mehr aufgetriebenen Individuen zählen, und

b. var. *excavata*, welche die Individuen mit rundlichem Umriss, etwas verlängertem Schlossrand, nicht sichtbarer Area, etwas halbkugeliger Auftreibung und mit mehr oder minder regelmässig gestellten Röhren umfasst.

2. *Strophalosia Morrisiana* King.

In diese zweite Gruppe sind alle querelliptischen mit langer Schlosslinie, (bisweilen fast so lang als die Schale breit ist) sehr niedriger oder auch verdeckter Area, mit wenigen, zerstreuten, unregelmässig gestellten oder etwas radial geordneten Röhren, und daher oft mit radialer Furchung versehenen und oft stufenförmig gewellten Individuen zu stellen.

Tritt die Stachelbildung sehr zurück und waltet dagegen die Wellenbildung vor, so kann man solche Formen als

a. var. *lamellosa* Gein. bezeichnen;

und entwickelt sich die radiale Furchung auffallend auf Kosten der Röhren, so kann man auch

b. var. *Cancrini* Vern. (Gein.) unterscheiden.

Das unterscheidende Merkmal der letzteren Varietät macht sich aber auch an Individuen der ersten Gruppe, bei *Strophalosia Goldfussi*, geltend; und im kalkigen Gesteine unter dem Mergelschiefer bei Gera kommen Strophalosien vor, welche der Form des Umrisses und der Auftreibung nach zu *Strophalosia Goldfussi* gehören, dabei aber die Furchung des *Productus Cancrini* mit nur sehr wenigen zur Ausbildung gekommenen Röhren zeigen, so dass wir in diesem Charakter wieder beide Gruppen genähert sehen.

Strophalosia parva King dürfte nur für ein zufällig in das

Innere eines *Productus horridus* gelangtes Individuum von *Strophalosia Goldfussi* sein; ich habe dasselbe Vorkommen, wie es KING (Perm. Foss. S. 102 Taf. 12 Fig. 33) beschreibt und abbildet, von der Innenseite der grossen Klappe von *Strophalosia Goldfussi* beobachtet.

Auch bei den Strophalosien lässt sich ein Causalzusammenhang zwischen Modifikationen der Form und des Gesteins oder des Mediums, in welchem sie lebten, nicht verkennen.

Endlich muss ich noch bemerken, dass, wenn man für den deutschen Zechstein mehr als die genannten zwei Species dieses Genus annehmen will, die bis jetzt aufgestellten Artennamen noch lange nicht ausreichen, um alle vorkommenden Formen zu bezeichnen.

Chonetes Davidsoni n. sp.
Taf. XI. Fig. 1.

Nach den Angaben von DAVIDSON und SUESS erscheint das Genus Chonetes zuerst in den unteren silurischen Schichten und erstreckt sich bis in den Kohlenkalk, wo es seinen grössten Reichthum an Arten entfaltet; DE VERNEUIL beschreibt jedoch aus den angeblich permischen Schichten der Bielogorskaia bei Bakhmut (in MURCHISON's, DE VERNEUIL's und KEYSERLING's Géolog. de la Russie d'Europe Vol. II. p. 242 u. 388 Tab. 15 fig. 10 a—i) eine Art dieses Geschlechts mit dem SCHLOTHEIM'schen Artnamen als *Chonetes sarcinulata*. Ueber das Vorkommen dieser Art und die Anwesenheit des Zechsteins in Russland überhaupt spricht SEMENOW in der Zeitschrift der deutsch. geol. Gesells. Bd. VI. S. 349, 393 bis 395, seine Zweifel und die Ansicht aus, dass die fragliche Species *(Chonetes sarcinulata)* mit *Chonetes variolata* zu verbinden sei. Die Frage, ob der Zechstein in der That in Russland vertreten sei oder nicht, kann ich hier nicht erörtern, eine Vergleichung der VERNEUIL'schen Abbildung mit den von mir aufgefundenen Chonetes-Resten lässt mich aber die Ueberzeugung aussprechen, dass dieses Geschlecht im deutschen Zechsteine wirklich vertreten ist, und die Art mit denen des Kohlenkalks und besonders mit dem oben erwähnten des permischen Systems Russlands nicht übereinstimmt.

Unsere Art lässt sich folgendermaassen diagnosiren: Umriss etwas rundlich, indem der Schlossrand gewöhnlich nicht ganz gerade ist, sondern in der Mitte in einen unbedeutenden Winkel gebro-

chen ist, welchem die übrigen Ränder in einem hohen Bogen aufgesetzt sind; der Schlossrand ist gewöhnlich etwas schmaler als die dann in die Mitte fallende grösste Breite, in welchem Falle die Seitenränder in der Nähe des Schlossrandes etwas einwärts gebuchtet sind. Verhältniss der Länge zur Breite wie 4 zu 5. Die grosse Klappe ist ziemlich gewölbt und erhebt sich wie ein Kugelabschnitt, der gegen den Wirbel hin etwas verschmälert oder zugespitzt ist, über dem übrigen Theil der Schale; die grösste Höhe fällt in die Mitte und verhält sich zur Länge (vom Schlossrande bis an den gegenüberliegenden Rand gemessen) wie 1 zu 4. Am Schlossrande stehen zu jeder Seite des Wirbels drei nach aussen hin an Länge zunehmende Röhren. Die Oberfläche ist uneben und unregelmässig mit concentrischen Zuwachsrunzeln versehen, die bisweilen wie blasig erscheinen oder von radialen Streifen durchkreuzt werden. Die kleine Klappe ist concav und wie die obere gezeichnet. Diese Art erreicht gewöhnlich eine Breite von 6 Mm. und zeigt in ihren Merkmalen, wie alle Brachiopoden des Zechsteins, einige Abweichungen, die jedoch nicht constant genug sind, um mehrere Arten zu unterscheiden. So bildet der Schlossrand eine mehr oder minder gerade Linie, die Seitenränder erscheinen mehr oder minder ausgebuchtet, und selbst der Bauchrand lässt bisweilen eine Bucht bemerken, die dann auch den Rücken der Länge nach etwas buchtet oder vertieft. Die radialen Streifen der Oberfläche fehlen gewöhnlich und treten in der Regel erst nach der Verwitterung der obersten Schalenschicht hervor, lassen jedoch der concentrischen Runzelung immer die Oberhand. Die Röhren am Schlossrande sind selten zu beobachten, wahrscheinlich weil sie ihrer Zartheit wegen im Muttergesteine stecken bleiben, schon vorher abgebrochen oder auch gar nicht zur Entwickelung gekommen waren; an einigen Exemplaren habe ich sie jedoch deutlich beobachtet.

Diese Art ist durch ihr Vorkommen, durch Form und Schalenzeichnung hinreichend von den Arten älterer Formationen ausgezeichnet. Die gleichfalls rippenlose *Chonetes Koninckiana* Sem. ist mehr in die Breite gezogen, flacher und trägt am Schlossrande zweimal 4 Röhren.

Zu Ehren des um unsere Kenntniss der Brachiopoden so verdienstvollen Herrn Davidson zu Brighton erlaube ich mir, diese Art als *Chonetes Davidsoni* einzuführen.

Avicula speluncaria Schl. sp.

M'Coy stellt diese Art wegen des tiefen und auf die eine Klappe beschränkten, hinten wie bei Pecten ein langes Ohr bildenden Byssusausschnittes in das von Keyserling errichtete Geschlecht Aucella.

Avicula Kazanensis ist nur als Varietät zu betrachten.

Bakewellia ceratophaga Schl. sp.

M'Coy vereinigt mit dieser Art King's *Bakewellia bicarinata* und Münster's *Avicula antiqua*, lässt sie nur als Varietäten gelten und trennt die mehr aufgetriebenen, am Hinterrande weniger ausgebuchteten Individuen als *Bakewellia inflata* Brown sp. (= *Avicula inflata* Brown, + *Avicula discors* + *Avicula Binneyi* Brown, i. Manch. Geol. Trans. Vol. I. T. 6. fig. 25—28), indem er in der Münster'schen Zeichnung nur eine *Bakewellia ceratophaga* erkennen zu dürfen glaubt. Das Hauptmerkmal zur Unterscheidung der *Bakewellia inflata* von *Bakewellia ceratophaga* ist der nicht sichelförmig ausgeschnittene Hinterrand der ersteren, ein Merkmal, welches auch Münster für seine *Avicula antiqua* anführt. Uebrigens ist der Hinterrand in seiner Begrenzung ebenso veränderlich als die Auftreibung und die Berippung der Schale; sie bilden Merkmale, welche sich oft gegenseitig ersetzen, ohne jedoch zu der Annahme zu berechtigen, dass das eine die Anwesenheit des andern bedinge oder ausschliesse. Wollen wir daher consequent sein, so müssen wir auch *Bakewellia inflata* oder *antiqua*, welche von unserm Standpunkte aus für synonym gelten, der *Bakewellia ceratophaga* als Varietät unterordnen und unterscheiden:

a. var. *genuina*, mit sichelförmig ausgeschnittenem Hinterrande und concentrischen Zuwachsstreifen, wenig aufgetrieben und die diagonale Auftreibung in der Regel von zwei Kanten begrenzt, die vom Wirbel aus divergiren und von welchen die hintere oft sehr markirt ist.

Dieser Varietät müssen die Bakewellien des Dolomits von Pössneck zugerechnet werden; sie sind wie alle seine Schalthierreste klein und wenig aufgetrieben. Merkwürdiger Weise vermisst man hier die bei Glücksbrunn und in der Wetterau mit den Bakewellien vergesellschafteten Mytilus- oder Myalina-Arten,

zu welchen *Bakewellia inflata* gleichsam einen Uebergang vermittelt.

b. var. *bicarinata* King, von der Form der vorigen, mit zwei deutlichen auf dem vordern Flügel vom Wirbel dem vordern Rande zulaufenden Linien und gewöhnlich mit glatter Oberfläche.

Die beiden Linien auf dem vordern Flügel kann man auch auf vielen gerippten Individuen, wenn auch minder zierlich, finden; sie sind durch die Bildung des Byssusausschnittes bedingt; man kann sie daher ein generisches oder beziehungsweise specifisches Merkmal nennen, welches je nach der Individualität ausgeprägt erscheint oder nicht, und auch an andern Arten z. B. *Gervillia socialis* des Muschelkalks bisweilen vorkommt.

c. var. *inflata* Brown oder *antiqua* Münst. mit überhaupt mehr aufgetriebener und am hinteren Rande nicht sichelförmig ausgeschnittener Form, meist glatter Oberfläche und wenig oder gar nicht bemerkbaren vom Wirbel aus diagonal divergirenden Kanten, wie sie bei var. a. am deutlichsten aufzutreten pflegen. Wenn dieser Form ihre Selbstständigkeit erhalten werden soll, können die andern Bakewellien dasselbe Recht in Anspruch nehmen.

d. var. *tumida* King, mit erweiterten Schlossfeldern und der Form der übrigen Varietäten.

Die Erweiterung der Schlossfelder beruht blos auf einer Verdickung der Schlossplatten, eine Missbildung, die bei den Bakewellien des Zechsteins nicht selten ist und sich auch bei *Arca Kingiana* wiederholt. Ich habe solche Formen schon früher als Varietäten bezeichnet, und M'Coy vereinigt jetzt ebenfalls *Bakewellia tumida* King mit *Bakewellia inflata* Brown.

Wir sehen auch hier wieder, wie wenig selbstständig die Charaktere der Arten sind, wie die Arten Einer Gattung in Einer Formation durch Compensation ihrer Merkmale ineinander übergehen und wie schwer es ist, die Arten so abzugrenzen, dass ihre Werthe gleiche Tragweite erhalten. Hieraus ist aber auch zu entnehmen, dass entweder jede Abweichung von bereits beschriebenen Arten, sobald sie sich an mehreren Individuen wiederholt, als neue Art behandelt werden muss, oder alle ähnlichen durch unmerkliche Uebergänge, Zwischenformen, mit einander verbundene Formen einer oder mehrerer aufeinander folgender Formationen als Arten im weiteren Sinne des Wortes, als Artentypus, verbunden und die Abweichungen als Varietäten unter-

schieden werden müssen. Diese letztere Weise weicht von ersterer mehr ab, als man anfangs glauben sollte und ist wohl die naturgemässere, bei weitem einfachere und für die Praxis bequemere. Weniger zu rechtfertigen ist es, wenn man gewisse Arten, deren nahe Verwandtschaft erkannt worden, unter einem Namen vereinigt, ohne sie als Varietäten auszuzeichnen; die Namen solcher Formen sind von den Synonymen wohl zu unterscheiden, da ein Vereinigen oder Aufgeben solcher Namen nur das Gleichgewicht in der Classifikation stören würde.

Myalina.

Die bisher unter Mytilus aufgeführten Arten stellt M'Coy zu Myalina und unterscheidet demnach:

1. *Myalina acuminata* Sow. sp. (= *Modiola acuminata* Sow. Geol. Trans. 2nd Series Vol. III. p. 119 = *Mytilus septifer* King Perm. Foss. T. 14. fig. 8—13) und

2. *Myalina squamosa* Sow. sp. (= *Mytilus squamosus* Sow. und *Mytilus Hausmanni* Goldf.).

Es dürfte nicht überflüssig sein, hier die Diagnose von Myalina nach M'Coy zu geben.

Genus Myalina (Kon. 1843): Sehr ungleichklappig (nicht gleichklappig wie de Koninck angiebt), schief dreiseitig, diagonal aufgeblasen; Wirbel vorn am Ende; eine schwache Ausbuchtung zum Austritt des Byssus am vordern Theile des Bauchrandes; ohne vordere Ausbreitung; hinteres Ende breit, schief abgestutzt oder zugerundet; Schlosslinie mässig lang, gerade, einfach; Schlossfacetten innerlich, gewöhnlich der Länge nach gestreift, nach aussen geneigt, durch eine innere Kante begrenzt, welche längs und etwas unter der Schlosslinie hinläuft; ohne Schlosszähne, aber mit einer dreiseitigen Scheidewand in der Höhlung jedes Buckels, parallel mit der Ebene der Seitenränder (an Steinkernen tiefe Schlitze unter den Buckeln bildend); zweimuskelig; jeder Schliessmuskeleindruck von einem kleinen begleitet; der vordere Schliessmuskel an der innern Seite der Buckelscheidewand befestigt.

Die Myalinen Thüringens und der Wetterau variiren in der Grösse des Winkels, welchen der Schlossrand und vordere Rand bilden; und es lassen sich daher manche mit grösserem Winkel zu *Myalina acuminata* stellen.

Clidophorus.

M'Coy identificirt das Genus Pleurophorus mit Clidophorus und giebt folgende Diagnose:

Genus Clidophorus (Cleidophorus Hall 1847 Pal. New. Y. I. = Clidophorus M'Coy 1851 Ann. Mag. N. H. b. XIII. Etym. κλειδος, clavicula).

Gleichschalig, ungleichseitig, quer verlängert, diagonal aufgetrieben; Schlossrand gerade, ungekerbt, aber mit einer inneren Schlossplatte, oder mit einem dem Schlossrande fast parallelen Zahn und einer vertikal vom Buckel ausgehenden und hinter dem vordern Schliessmuskel liegenden Leiste, welche beide an Steinkernen tiefe Schlitze verursachen; bei einigen Arten ein kleiner Schlosszahn hinter dem Buckel; Schlossrand scharf und gerade.

Legen wir besonderes Gewicht auf die am vorderen Muskeleindruck vom Buckel gegen den Bauchrand hin laufende, etwas rückwärts gerichtete Leiste und auf die Veränderlichkeit des Schlosses, so gestattet uns der Charakter dieses Geschlechts die Aufnahme einiger Formen, die gerade durch diese Merkmale den Geschlechtsdiagnosen gegenüber, welche man auf sie angewendet hatte, eine störende Abweichung erkennen lassen. Es gehören hierher *Pleurophorus costatus*, *Cardiomorpha modioliformis* King, *Cardiomorpha pleurophoriformis* Schaur. und *Mytilus Pallasi* Vern.

Ueberblicken wir diese Formen in Schalen und Steinkernen, so finden wir auch hier einen gegenseitigen, oft regellosen Wechsel von Merkmalen, der feste Grenzen der vielen Uebergangsformen wegen nicht gestattet. Alle diese Formen bilden daher Arten, beziehungsweise Varietäten Eines Geschlechtes.

Den allgemeinen Habitus der Zechsteinarten dieses Genus veranschaulichen die Abbildungen von *Pleurophorus costatus* und *Mytilus Pallasi*, welche beide Gruppen wir hier als Arten oder Typen anerkennen wollen. Die Abweichungen betreffen vorzugsweise die Auftreibung der Schale und die Form des Umrisses, bei welcher Schloss- und Bauchrand fast gleichlaufend, oder in einem gewissen spitzeren Winkel zu einander gestellt sind; hinsichtlich der Auftreibung der Schalen verdient das Maass, in welchem die diagonale Kante hervortritt, besonders berücksichtigt zu werden. Die Zeichnung der Oberfläche beginnt mit einer fast

unmerklichen Zuwachsstreifung, zu welcher sich radiale Linien gesellen und beide bis zur Rippenbildung an Stärke zunehmen. Rücksichtlich der inneren Einrichtung der Schale ist bei allen Arten eine unter dem Wirbel, vom vordern Ende des Schlossrandes ausgehende scharfe Leiste zu beobachten, welche jedoch in ihrem Verlaufe und ihrer Stärke zufälligen Abweichungen unterworfen ist, indem an manchen Exemplaren die Leiste sich bald krümmt, schwächer und kürzer ist, während sie an andern mehr eine gerade vom Schlossrande ausgehende Richtung behält und kräftiger entwickelt ist. Der Schlossrand ist entweder einfach oder trägt, was bei den Exemplaren mit kräftiger Schale der Fall ist, eine oder zwei zahnartige Erhabenheiten auf der vor dem Wirbel liegenden Schlossplatte und eine nach hinten am stärksten entwickelte zahnartige Leiste. Diese Erhabenheiten zeigen keine grosse Regelmässigkeit in ihrem Erscheinen, können ihrer Lage nach auch nicht wohl als Zähne, sondern nur als Höcker und leistenartige Verdickung gedeutet werden. Deutliche Zähne, wie sie King an *Pleurophorus costatus* abbildet, habe ich nie beobachtet. Interessant ist es, die Beschreibung von *Modiola Thilaui* nachzulesen, welche Herr v. Strombeck in der Zeitschrift der deutsch. geol. Gesells. Bd. II. S. 90 gegeben hat. Wir finden dort dieselben Verhältnisse wiederholt, auf welche ich auch schon in der Abhandlung über Recoaro bei Beschreibung des *Pleurophorus Goldfussi* Dkr. sp., (der bei der Identität von Pleurophorus mit Clidophorus nun *Clidophorus Goldfussi* zu nennen ist) aufmerksam gemacht habe. Auch hier werden wir wieder auf die oft an Identität grenzenden Analogien vieler Versteinerungen des Zechsteins mit solchen der Trias hingewiesen.

Bei allen Formen des Zechsteins schliesst sich ferner hinter dem nach vorn eingekrümmten Wirbel nach hinten der gerade, nur selten zuletzt dem Bauchrande zugewendete Schlossrand an, welcher auch vor dem Wirbel in einem Winkel von nahe 120 Grad auf eine kurze Strecke fortsetzt und mit den Wirbeln eine kleine Lunula hervorruft; die Schale selbst ist so aufgetrieben, dass sie eine diagonal laufende mehr oder minder hohe, nie scharfe Firste bildet, welche vom Wirbel an erst etwas dem Schlossrande genähert bleibt, dadurch gekrümmt wird und mit dem Schlossrande einen Winkel von etwa 30 Grad einschliesst. Das runde Ligament liegt aussen, vom Wirbel an bis etwa zum letzten

Drittel des Schlossrandes sich erstreckend. Die übrigen Merkmale, auf welche man die Arten und Varietäten begründet hat, als die verschiedene Länge der Schale, die Grösse des Winkels, welche der Bauchrand mit dem Schlossrande macht und die Anwesenheit der vom Wirbel ausstrahlenden Rippen sind mannigfachen Modifikationen unterworfen, die uns aber dennoch zur Trennung des Materials in verschiedene Arten und Varietäten dienen müssen.

Es dürfte demnach zu unterscheiden sein

1. *Clidophorus costatus* Brown sp.
Taf. XI. Fig. 2.

Zur Abgrenzung der einzelnen Arten und Varietäten dürfte der Winkel, welchen der Schlossrand mit dem Bauchrande macht, maassgebend erscheinen, da er überdies mit der Aufgetriebenheit der Muscheln in gleichem Verhältnisse steht. Da die einzelnen Arten hinreichend beschrieben und abgebildet sind, so beschränke ich mich auf Angabe der Hauptunterscheidungsmerkmale.

Bei *Clidophorus costatus* stehen Bauch- und Schlossrand fast parallel, der Umriss der Muschel ist fast elliptisch; die Lunette vor dem Wirbel ist sehr klein; das Verhältniss der Länge zur Breite ist nicht constant; die Auftreibung ist hier die geringste, und die diagonale Kante tritt kaum hervor; 4 bis 5 radiale Rippen zwingen die kräftigen Zuwachsstreifen in scharfen Winkeln über sie hinwegzugehen.

Diese Art ist im untern Zechstein häufiger als im obern und hat dort eine kräftigere Schale, sodass auch hier das Medium die Art bedingt zu haben scheint.

2. *Clidophorus Pallasi* Vern. sp.

Die nun folgenden Formen dürften mit den von de Verneuil als *Mytilus Pallasi* beschriebenen identificirt werden.

M'Coy führt King's *Cardiomorpha modioliformis* mit einem Fragezeichen hinter dem Genusnamen an, und bemerkt, dass er geneigt sei, diese Art zu Sanguinolites zu stellen. Ich halte diese Formen für Mytiliden und hebe als bezeichnend dafür, dass sie zu Clidophorus gehören, hervor: den an allen Individuen am Bauchrande, dem Wirbel gegenüberliegenden, wenn auch nur

schwach ausgeprägten Sinus zum Austritt des Byssus, welcher auch noch in der Zuwachsstreifung zu erkennen ist, die kleine vor dem Wirbel gelegene und auch hinter dem Wirbel längs dem Schlossrande angedeutete Lunula, so wie die stark entwickelte Leiste hinter dem vordern Muskeleindruck im Innern der Klappen.

Nach den bereits vorhin angegebenen Grundsätzen müssen hier folgende Varietäten unterschieden werden:

a. var. *pleurophoriformis* SCHAUR.
Taf. XI. Fig. 3.

Diese Form steht dem *Clidophorus costatus* hinsichtlich des Umrisses der Schalen am nächsten, ist aber stets ohne Rippen; nach vorn erscheint der Umriss etwas mehr verschmälert, indem der Schlossrand und Bauchrand in ihrer Verlängerung sich in einem Winkel von circa 10 Grad schneiden würden; die Lunette vor dem Wirbel ist grösser als bei *Clidophorus costatus* und das Profil der vordern Seite daher nach oben hin ausgebuchtet, nach unten vorstehend; die Klappen sind aufgetriebener, als bei der vorigen Art und von der fast geraden, immer deutlichen diagonalen Kante gleichmässig abfallend; Verhältniss der Länge zur Breite nahe wie 2 zu 1. Wird bis 12 Mm. lang und ist bis jetzt nur im obern Zechstein vorgekommen.

b. var. *modioliformis* KING.
Taf. XI. Fig. 4.

Der Winkel des Schlossrandes mit dem Bauchrande beträgt bis circa 15 Grad; die Auftreibung ist allgemein; die diagonale Firste ist in ihrem Laufe mehr gewunden und erscheint durch die allgemeine Auftreibung mehr flach gewölbt; das vordere Ende der vor der Firste liegenden Hälfte der Muschel tritt durch eine seichte vom Wirbel der Byssusbucht zulaufende Einsenkung etwas hervor, aber nicht so stark als bei der folgenden Varietät, und erhält dadurch, sowie durch die Senkung des hintern Theils des Schlossrandes der ganzen Muschel ein gekrümmtes Ansehen; die Oberfläche ist glatt, oder mit mehr als fünf, gewöhnlich undeutlichen und wenig regelmässigen Rippen versehen. Sie erreicht eine Grösse von 18 Mm.

c. var. *bakewelliiformis* m., nov. var. s. sp.
Taf. XI. Fig. 5.

Endlich giebt es noch Individuen, welche sich dem allgemeinen Habitus nach zunächst der vorigen Varietät anschliessen, und sich von derselben nur dadurch unterscheiden, dass der Winkel des Schlossrandes mit dem Bauchrande bis zu 20 Grad steigt, dass die Muschel noch mehr gekrümmt und die Einsenkung vor der Gegend der Byssusbucht nach dem Wirbel hin noch mehr niedergedrückt ist und so ein vorderer Flügel entsteht, welcher an die Form der Bakewellien erinnert. Die Oberfläche ist glatt oder mit zahlreichen, meist deutlichen Zuwachsstreifen und gewöhnlich mehr als 5 radialen Rippen besetzt, an welchen sich, wie bei *Clidophorus costatus*, die Zuwachsstreifen brechen. Solche Individuen haben eine nur sehr kleine Lunula vor dem Wirbel und werden bis 20 Mm. gross. Bis jetzt habe ich sie blos im Zechsteindolomit von Pössneck beobachtet.

Hierher gehören von King's *Cardiomorpha modioliformis* die Figuren 20 und 23 auf Tafel 14 der Monographie der permischen Fossilien. De Verneuil bildet alle diese Formen in M. V. K. Russia II. t. 19. f. 16 a—k ab.

Schizodus dubius Schl. sp.

Die Schizodus-Arten werden von M'Coy, wie es schon früher von v. Grünewaldt geschehen, zu den Myophorien gestellt und in der Weise, wie ich es früher in dieser Zeitschrift ausgesprochen habe, auf zwei Arten reducirt, nämlich:

a. *Myophoria obscura* Sow. sp., frageweise mit *Axinus parvus* K., *Axinus undatus* Brown.

b. *Myophoria rotundata* Brown sp. mit *Axinus rotundatus* Brown, (? + *Axinus pusillus* und *Lucina minima* Brown) *Schizodus rossicus* Vern. und *Schizodus truncatus* King.

Ich komme jetzt auf die Ansicht, wie sie Geinitz in seinen Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges S. 8 gegeben hat, zurück, und vereinige alle unsere Schizoden zu Einem Typus oder Einer Art, wie sie Geinitz unter *Schizodus Schlotheimi* begreift. Geinitz hat im Allgemeinen bei der damaligen noch wenig entwickelten Kenntniss der Zechsteinversteinerungen das ganze Material vortrefflich zu sichten gewusst, und manche

später als neue Arten beschriebene Fossilien sind ihm vielleicht bekannt gewesen, aber nicht als Varietäten von ihm hervorgehoben worden.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass v. SCHLOTHEIM mit *Tellinites dubius* (Petref. S. 189 und Denkschr. d. Münch. Akad. VI. S. 31. Taf. 6. Fig. 4, 5) die hier in Rede stehenden Schizodus-Arten bezeichnete. SOWERBY beschrieb diese Formen später als *Axinus obscurus*, GEINITZ als *Schizodus (Cucullaea, Corbula) Schlotheimi*; unterdessen tauchten andere Artnamen für die mannigfachen Varietäten auf. Die Abweichungen unter den verschiedenen Arten beschränken sich jedoch auf die mehr oder minder nach hinten ausgezogene Form, so wie auf die von den Buckeln dem Bauchrande zulaufende Kante, deren Winkel mit dem Schlossrande die Form des Reliefs und des Umrisses bedingt. Alle so entstehenden Formen gehen in einander über, und zwar nicht nur in der Weise, dass die Zunahme des spitzen Winkels, welchen die Firste mit dem Schlossrande macht, mit der Verlängerung nach hinten gleichen Schritt hält, sondern auch so, dass z. B. Individuen deren vom Wirbel dem Bauchrande zulaufende Kante mit dem Schlossrande einen verhältnissmässig grossen Winkel einschliesst, dennoch nach hinten verlängert sind, und umgekehrt. Wenn man ferner berücksichtigt, dass die kleineren stets mehr gerundet erscheinen und überhaupt dem am Wirbel gelegenen, also zuerst gebildeten Theil grösserer Individuen gleichen, so dürfte es nicht schwer sein, sich davon zu überzeugen, dass alle hier besprochenen Formen Einer Art angehören.

Die Frage, ob diese Art zu Myophoria oder Schizodus zu stellen sei, will ich hier nicht weiter erörtern und nur erwähnen, dass ich die Ansicht ROEMER's (Leth. Lief. 8. S. 412) theile, sie also bei Schizodus lasse.

Hinsichtlich der Artnamen steht dem SCHLOTHEIM'schen die Priorität zu, und es würde bei consequenter Aufrechthaltung derselben diese Muschel *Schizodus dubius* SCHL. sp. zu nennen sein; bekannter ist freilich der zunächst entstandene SOWERBY'sche Artname „*obscurus*", so dass es, obwohl gerecht, doch fast unpraktisch erscheinen dürfte, den SCHLOTHEIM'schen Namen aus der Vergessenheit hervorzuziehen.

Stellen wir die einzelnen als Arten bekannt gewordenen Formen, mit Ausschluss der Synonyme, in eine Reihe, mit dem

schmalsten oder kürzesten beginnend, so nimmt *Schizodus rossicus* VERN. die erste Stelle ein, dann folgen *Schizodus rotundatus* BROWN, *Schizodus truncatus* KING, *Schizodus obscurus* SOW. und *Schizodus Schlotheimi* KING.

Auf die erwähnten unwesentlichen Abweichungen hinweisend, halte ich es für hinreichend zwei Varietäten anzunehmen, von welchen

a. var. *rotundata* BROWN die gerundeten und meist kleineren,

b. var. *obscura* SOW. die nach hinten verlängerten, gewöhnlich an Steinkernen mit einer etwas bemerkbaren rückwärts gerichteten Neigung der Schnabelspitze umfasst. Diese Neigung nach hinten ist nur eine scheinbare, indem sie nur durch die letzte Wachsthumsperiode der Muschel entstanden und durch die Stellung der Muschel gegen den Beschauer modificirt erscheint.

Allerisma elegans KING

stellt M'COY in sein Genus Sanguinolites als *Sanguinolites lunulata* KEYS. sp., indem er *Amphidesma lunulata* KEYS. damit identificirt.

Rücksichtlich dieser Art muss ich auf das in dieser Zeitschrift (1854. S. 556) von mir Mitgetheilte verweisen, und glaube jetzt um so weniger auf die generische Stellung dieser Art eingehen zu dürfen, als KING eine Abhandlung über das Genus Allerisma (richtiger Alloierisma) nächstens veröffentlichen wird.

Arca striata SCHL. sp.

Ich habe bereits früher (geol. Zeitschr. 1854. S. 567) die deutschen gerippten Arca-Arten des Zechsteins unter obigem Namen vereinigt, dasselbe geschieht jetzt von M'COY für die englischen, indem er *Byssoarca tumida* KING in *Macrodon striatus* SCHL. aufgehen lässt. Mit weniger Sicherheit glaubt M'COY *Arca Kingiana* als junge Individuen aufnehmen zu können; allein nach den an mehreren Exemplaren der in Deutschland höchst seltenen *Arca Kingiana* und den an vielen von *Arca striata* von mir angestellten Untersuchungen erscheint mir eine solche Verschmelzung nicht zulässig, indem *Arca Kingiana* nie Rippen und junge Individuen von *Arca striata* stets Rippen erkennen liessen.

Pleurotomaria antrina Schl. sp.

M'Coy vereinigt mit dieser Art King's *Pleurotomaria Tunstallensis*, da deren von King angeführtes Unterscheidungsmerkmal, der schief gestellte Spindelrand, bei beiden in gleicher Weise ausgebildet sei.

Pleurotomaria Verneuili Gein. nimmt M'Coy mit einem Fragezeichen unter die Synonyme auf; allein ich bin überzeugt, dass sie, wie ich schon früher in dieser Zeitschrift (1854. S. 567) ausgesprochen habe, nur der Steinkern von *Pleurotomaria nodulosa* ist.

Turbo ? helicinus Schl. sp.

Die Turbo-Arten, welche King beschreibt, mit Ausnahme von *Turbo Permianus* (den ich in die Reihe der Rissoen stellen werde) hat M'Coy unter obigem Namen in Eine Species zusammengezogen, ohne jedoch, wie es in solchen Fällen immer geschehen sollte, die Eigenthümlichkeiten der Varietäten zu präcisiren. Die Abweichungen dieser Formen hinsichtlich der Höhe der Spira, der Anzahl und Stärke der Spiralrippen und der Grösse der Schale sind so unbedeutend und unwesentlich, dass ich keinen Anstand nehme, in ihnen nur Eine Art zu sehen.

Man kann füglich folgende Varietäten annehmen:

a. var. *Tayloriana* King,

welcher die kleineren Individuen mit ziemlich gleichmässig ausgebildeten und von einander abstehenden Spiralrippen zukommen;

b. var. *Thompsoniana* King,

welche grösser als vorige ist, höhere Spira und gleich der vorigen gebildete Spiralrippen hat. Zu dieser gehört auch *Turbo (Littorina) Tunstallensis* Howse und *Turbo Mancuniensis* Brown zum Theil:

c. var. *genuina* = *Turbo helicinus* Schl. sp. = *Turbo minutus* Brown und *Turbo Mancuniensis* Brown zum Theil,

für welche die Formen übrig bleiben, deren Spiralrippen in der Regel so ausgebildet sind, dass drei sich auffallend durch ihre kräftigere Entwickelung hervorthun, wo denn die zweiten und dritten von der Naht abwärts gewöhnlich den grössten Zwischenraum zwischen sich lassen.

Alle diese Varietäten sind noch durch Zwischenformen verbunden, und M'Coy erwähnt, Individuen mit nur zwei kräftigeren Spiralrippen und andere mit je einer schwächeren zwischen den kräftigeren beobachtet zu haben. Die Spiralrippen sind auf der Kante je nach der Ausbildung der Zuwachsstreifen mehr oder minder deutlich gekerbt.

Straparollus (*Euomphalus* Sow.) *planorbites* Münst. sp.
Taf. XI. Fig. 6.

Serpula planorbites, von Geinitz in der Gäa von Sachsen und in den Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges veröffentlicht, wurde zuerst vom Grafen zu Münster briefiich *Euomphalus planorbites* genannt. Diese Versteinerung erreicht nie eine bedeutende Grösse und ist im Mergelschiefer so fest eingewachsen, dass die bisher gefundenen, nur undeutlichen Exemplare nicht geeignet waren, über ihre Natur näheren Aufschluss zu geben. Ich hatte sie früher, vielleicht mit Unrecht, mit *Spirorbis Permianus* King vereinigt. Bei Ilmenau, wo diese Schnecken nicht selten im Mergelschiefer zu sehen sind, habe ich nun Hohldrücke gefunden, deren künstliche Ausgüsse mich veranlassen, sie zu den Gastropoden in das Montfort'sche Genus Straparollus zu stellen.

Genus Straparollus Montf. 1810.

Scheibenförmig, gedrückt kegelförmig, gewöhnlich glatt oder transversal gestreift; Nabel sehr weit, die runden oder kantigen Windungen bloslegend; Mund durch die vorletzte Windung modificirt, Mundsaum einfach, dünn, besonders so an der linken Seite.

Straparollus planorbites Münst. sp.

= *Serpula planorbites* Gein. sp. Verstein. d. d. Zechst. Taf. 3. Fig. 1, 2.

? = *Spirorbis Permianus* King.

Diese kleine Art ist scheibenförmig und besteht aus 5 bis 6 in der Regel kantigen Windungen, die so zusammengerollt sind, dass die obere Seite eine Ebene mit einer vertieften Naht, die untere aber einen weiten flachen Nabel bildet, in welchem man, wie auf der obern Seite, alle Windungen sehen kann. Die ersten Windungen sind, wie an kleinen, nicht erwachsenen Individuen zu sehen ist, anfangs ziemlich rund, die letzten hingegen

kantig, nach unten (an der Nabelseite) mit einer mehr dem Nabel genäherten Kante, nach oben mit zwei Kanten, zwischen welchen die Schale eben oder selbst etwas vertieft ist und wodurch der oberen Seite das abgeflachte Ansehen gegeben wird. Die Aussenseite der Schale ist mit etwas rückwärts geneigten, scharfen, bisweilen unregelmässig sich theilenden Runzeln geziert, welche über die Kanten hinweglaufen. Die Mündung ist rundlich vierseitig; der Mundsaum einfach.

Die Kante an der Nabelseite ist nicht immer gleichmässig entwickelt; sie bildet meistens einen Kiel; ebenso tritt die obere nach aussen liegende Kante fast stets kielförmig hervor; auch macht sich bisweilen an der convexen Seite noch eine Kante bemerklich.

Nach ihrer Grösse wechselt der Durchmesser zwischen 2 und 8 Mm.

Von den älteren Arten gleichen Geschlechts steht diese Art dem *Straparollus pileopsoideus* Phill. sp. am nächsten.

Die im untern Zechstein so häufigen kleinen Körper, welche unter dem Namen *Serpula pusilla* Gein. sp. (Verstein. d. deutsch. Zechst. Taf. 3. Fig. 3, 4) bekannt sind, gehören wohl, wie King schon vermuthet, zu den Agasthistegiern der Polythalamien und wahrscheinlich zu Triloculina; sie sind kugelig bis elliptisch-scheibenförmig und wohl in mehrere Arten zu trennen.

Rissoa.

Den Genusnamen Rissoa stelle ich an die Spitze einer Reihe von Arten, welche lediglich durch die verschiedene Länge der Spira und der daraus folgenden Modifikationen des Mundes unter einander abweichend genug erschienen, um sie in verschiedene, selbst noch wenig präcisirte Geschlechter zu stellen. Alle diese Arten stehen durch Uebergangsformen einander so nahe, dass sie gewiss Glieder eines Geschlechts bilden und deshalb hier von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet werden sollen.

King beginnt in seiner Monographie der permischen Fossilien Englands die Beschreibung von 10 Arten, nämlich: *Rissoa obtusa* Brown, *Rissoa Leighi* Brown, *Rissoa Gibsoni* Brown, *Loxonema fasciata* King, *Loxonema Swedenborgiana* King, *Loxonema Geinitziana* King, *Macrocheilus symmetricus* King,

Euomphalus Permianus KING, *Natica minima* BROWN, *Natica Leibnitziana* KING, mit den Worten: „Die folgenden 10 Species haben in den Geschlechtern, in welchen sie untergebracht sind, eine ebenso zweifelhafte Stellung als die meisten dieser Geschlechter in ihren Familien.“

Daraus, dass KING, dieser gewissenhafte und kenntnissreiche Beobachter, fast sämmtliche hier zu untersuchende Arten in einen Kreis vereinigt, dürfte auch zu schliessen sein, dass KING die gegenseitige Verwandtschaft dieser Arten nicht übersah, sowie dass die Arten selbst in der That Einem Geschlechte angehören, bei welchem die Modifikation eines Charakters verschiedene Formen hervorruft, die ihrerseits in mehrere der in neuerer Zeit oft unnöthiger Weise zersplitterten Geschlechter passen und so ihrer natürlichen Stellung entrückt worden sind.

Bei der vorläufig angeführten Verwandtschaft dieser Arten müssen sie natürlich in einem Geschlechte vereinigt bleiben. Als solches scheint mir Rissoa das passendste; und ich nehme keinen Anstand rücksichtlich der Diagnose von Rissoa und der an den in Frage stehenden Schnecken ausgeprägten Merkmale, hinsichtlich der Uebergangsformen, welche die vereinigten Arten verbinden, und der Analogien, welche diese Schnecken mit denen der Trias bieten, alle diese Formen den bereits aus dem Zechsteine angeführten Rissoen beizugesellen.

Die Geschlechtsdiagnose, wie sie von FREMINVILLE und DESMAREST in WOOD's Crag Mollusca S. 100 und von PHILIPPI in seinem Handbuche der Conchyliologie S. 172 gegeben wird, differirt in einigen, rücksichtlich der weiten Grenzen, welche die Diagnose gestattet, nicht wesentlichen Punkten. PHILIPPI sagt vom Gehäuse: das Gehäuse ist kugelig bis thurmförmig, ungenabelt oder höchstens von einer engen Nabelspalte durchbohrt; die Mündung ist eiförmig; der Mundsaum oben nicht zusammenhängend, bald einfach und schneidend, bald innen verdickt, bisweilen auch aussen verdickt.

Nach der Diagnose von FREMINVILLE und DESMAREST werden die Grenzen dieses Genus noch weiter gestellt, indem überdies die Aussenseite der Schale als glatt, gestreift oder gerippt, die Mündung als oval oder fast kreisförmig und die äussere Lippe als einfach und scharf oder verdickt und innen gezahnt charakterisirt werden.

Die Rissoen erscheinen nach der Angabe WOOD's zuerst im Great-Oolite; BROWN beschreibt jedoch mehrere Arten aus dem Zechsteine, die als solche auch von KING citirt werden.

Betrachtet man die verschiedenen kleinen Schnecken im dunklen compacten untern Zechstein des Orlathals mit Aufmerksamkeit, so kann man sich leicht an den oft in Menge beisammen liegenden, auf einem Quadratzoll Flächenraum bisweilen die verschiedensten Formen darbietenden Schneckchen davon überzeugen, dass sie alle nur verschiedene Entwickelungszustände Eines Typus repräsentiren. Bei diesen Schnecken musste es von der ersten Richtung oder von der während des Wachsthums veränderten Richtung des Schalenkegels, als welchen wir uns die Schale der Schnecke denken können, abhängen, ob sich eine Form mit hoher, niederer oder scheinbar abgestutzter Spira bildete. Es finden sich Exemplare, welche anfangs fast in einer Ebene gewunden erscheinen und dann erst eine ansteigend spirale Richtung angenommen haben, wo dann abgestutzte Formen entstehen, wie sie in den Abbildungen von *Rissoa obtusa*, *Natica minima* und *Natica Hercynica* dargestellt sind; andere Formen lassen eine sofort ansteigende Richtung des Schalenkegels erkennen, dessen Gang jedoch mit verhältnissmässig schneller Erweiterung der Schale bald an Steile abnimmt und Formen entstehen lässt, die BROWN zum Theil als *Rissoa obtusa* und *Rissoa minutissima* abgebildet hat. Bleibt der Gang endlich regelmässig in der anfangs angenommenen Richtung, so entstehen mehr oder minder schlanke Schnecken, als welche besonders *Rissoa pusilla*, *Gibsoni* und *Leighi* BROWN und *Loxonema* oder *Turbonilla* anzuführen sind. Dass die mehr oder minder steile Richtung des Ganges einigen Einfluss auf die Form des Mundes ausübt, liegt in der Natur der Sache, und wir sehen auch, dass die mehr aufstrebenden Individuen eine etwas mehr ovale Mündung und kleineren Nabel zeigen, während die kürzeste Form (*Euomphalus Permianus* KING) sich so schnell erweitert, dass der Durchmesser des Schalenkegels nicht ausreicht, um sich an der imaginären Axe der Schnecke zu vereinigen, und so eine dem Euomphalus ähnliche Form annimmt, die jedoch mit der allmäligen Zunahme der Höhe der Spira bis auf eine Nabelspalte verschwindet.

Lassen wir diesen Umstand der angenommenen Veränderlichkeit der Höhe der Spira ausser Acht, so verlieren wir uns in eine Menge von Arten, die als solche der Schwierigkeit der

Unterscheidung wegen ihren Werth und ihre Selbstständigkeit verlieren würden.

Ich will nun versuchen von den niedrigsten zu den höheren übergehend, alle hierher gehörigen Arten nach der Höhe der Spira, oder dem Verhältnisse der Breite zur Höhe, in eine Reihe zu stellen und diese in einzelne Abschnitte oder Arten zu trennen.

a. *Rissoa Permiana* KING.
Taf. XI. Fig. 7.

Diagnose: Etwas halbkugelig; Verhältniss der Höhe zur Breite wie 1 zu 2; 5 bis 6 durch eine deutliche Naht getrennte glatte oder durch Zuwachsstreifen gezierte, meist nur wenig hervortretende, gewölbte Umgänge; der Schalenkegel ist anfangs sehr eng, erweitert sich bald und bildet am Ende eine ziemlich runde, durch die vorhergehende Windung modificirte, oben an der Spindel unterbrochene, mit kaum verdickter Aussenlippe versehene Mündung und eine etwas trichterförmige Vertiefung. Die deutschen Exemplare werden gewöhnlich bis 2 Mm. gross.

Die etwas trichterförmige Vertiefung, wie sie ähnlich bei Euomphalus vorkommt, ist nicht mit der an den folgenden Formen zu beobachtenden Nabelspalte zu verwechseln; erstere entsteht, wie schon bemerkt worden ist, durch die Zusammenrollung des Schalenkegels, letztere durch den etwas zurückgeschlagenen Mundsaum am unteren Theile der Spindel und ist auch bei dieser Form unverkennbar angedeutet.

Hierher gehört *Euomphalus Permianus* KING und, soviel ich den Abbildungen entnehmen kann, auch *Natica Hercynica* GEIN., welche KING mit seiner *Natica Leibnitziana* verbindet und die dann nur als ein grösseres Individuum zu betrachten sein würde.

b. *Rissoa obtusa* BROWN.
Taf. XI. Fig. 8.

Den Typus für eine zweite Gruppe der erwähnten Reihe von Formen bildet *Rissoa obtusa*, welche BROWN in den Trans. Manch. Geol. Soc. Vol. I. p. 64. t. 6. f. 19—21, 1841 abbildet und beschreibt.

Die KING'schen Abbildungen dieser Art (Monogr. Taf. 16.

Fig. 18) stimmen nicht ganz mit den Brown'schen Figuren, sondern stehen der als *Macrocheilus symmetricus* King beschriebenen Form näher.

Rissoa minutissima Brown (Trans. Manch. Geol. Soc. p. 64. t. 6. f. 12 u. 14) stellt King mit einem Fragezeichen zu den Synonymen der *Rissoa obtusa*; nach dem Standpunkte, von welchem aus diese Schnecken hier angesehen werden, müssen die Figuren 12 bis 14 des obigen Citats hier eingereihet werden.

Auch *Trochus pusillus* Gein., welchen King frageweise zu den Synonymen der *Rissoa obtusa* citirt, gehört zu dieser Gruppe.

Endlich rechne ich auch *Natica minima* Brown (Trans. Manch. Geol. Soc. p. 64. t. 6. f. 22—24) hierher.

Die Formen dieser Gruppe unterscheiden sich von den vorigen nur durch die Höhe der Spira und das durch die Zunahme der Höhe derselben allmälige Verschwinden der trichterförmigen Vertiefung.

Mund und Nabelspalte, letztere hier deutlicher auftretend, oder überhaupt die letzte Windung, sowie die Aussenfläche erscheinen hier wie bei den vorigen Formen; die Spira ist höher; Verhältniss der Höhe zur Breite wie 3 zu 2; die ersten Windungen sind eng, meist eine warzenförmige Spitze bildend, wodurch sie manchen Individuen ein abgestumpftes Ansehen und wieder ihre Verwandtschaft mit den vorigen zu erkennen geben.

Diese Art erreicht in Deutschlands Zechstein eine Höhe von 1 bis 6 Mm.

c. *Rissoa Gibsoni* Brown.
Taf. XI. Fig. 9.

Mit der Zunahme der Höhe der Spira bei gleicher oder wenig vermehrter Anzahl der Windungen, welche bisweilen, doch regellos, eine etwas schiefere Richtung erkennen lassen, werden wir auf eine dritte Gruppe von Formen geführt, die als *Rissoa Leighi* Brown (in Trans. Manch. Geol. Soc. p. 64. t. 6. f. 9, 10, 11), *Rissoa Gibsoni* Brown (l. c. f. 15, 16, 17), *Rissoa pusilla* Brown (l. c. p. 63. f. 6, 7, 8) beschrieben sind und zu welchen auch die kürzeren Individuen der *Turbonilla Altenburgensis* Gein. gerechnet werden.

Auch hier stimmen King's Abbildungen von *Rissoa Leighi* (Monogr. Taf. 16. Fig. 15) und *Rissoa Gibsoni* (l. c. Fig. 17)

mit den Brown'schen nicht ganz überein, zeigen aber keine Abweichungen, welche die Wandelbarkeit dieser Formen nicht gestattete.

Für diese dritte Gruppe lässt sich folgende Diagnose aufstellen:

Thurmförmig; Verhältniss der Höhe zur Breite etwa wie 2 zu 1; mit gegen 6, bisweilen mässig ansteigenden, glatten oder mit Zuwachsstreifen gezierten, mehr oder minder gerundeten Windungen, die durch eine tiefe Naht (wie bei allen diesen Arten) getrennt sind; Mündung etwas eiförmig und etwas genabelt; Grösse der deutschen Exemplare 1 bis 8 Mm.

Diese Form steht schon King's *Loxonema Geinitziana* sehr nahe.

Ueber King's *Macrocheilus symmetricus*, der vielleicht hierher zu stellen ist, wage ich kein entscheidendes Urtheil zu fällen.

d. *Rissoa Geinitziana* King sp.
Taf. XI. Fig. 10.

Es giebt noch schlankere Formen, an denen sich meistens mehr als 6 Windungen zählen lassen.

Diese Art ist hoch thurmförmig, gegen dreimal so hoch als breit, mit 8 bis 11 glatten, runden Windungen, kleiner Nabelspalte, tiefer Naht und etwas eiförmiger Mündung. Auch hier ist bisweilen die Zuwachsstreifung, selbst rippenartig zu erkennen. Ihre Höhe beträgt 3 bis 4 Mm.

Wie bei allen bisher beschriebenen Arten sind auch hier die ersten Windungen sehr fein, nehmen aber gewöhnlich sofort eine regelmässig ansteigende Richtung an. Nur die verschiedene Art der Aufeinanderrollung des Schalenkegels ruft die verschiedene Gestalt der nichtsdestoweniger unter einander so ähnlichen Schnecken hervor, je nachdem derselbe, wenn wir ihn uns als eine zusammengerollte Uhrfeder vorstellen, bei fester Lage der Spitze oder ersten Windungen, mehr oder minder in der Richtung der Axe auseinander gezogen erscheint; daher wir auch allen möglichen Zwischenformen der hier aufgestellten Abtheilungen oder Arten begegnen. Für diese Ansicht spricht auch der Umstand, dass die ersten Windungen mit der letzten vereinigt oder die Schnecke zusammengeschoben gedacht, auf die Form des *Euomphalus Permianus* zurückführen.

In diese Gruppe fallen die längeren Individuen von *Turbonilla Altenburgensis* Gein., King's *Loxonema Geinitziana* und *Loxonema fasciata.*

Auch M'Coy verbindet frageweise *Loxonema Geinitziana* und *Loxonema fasciata.*

e. *Rissoa gracilis* n. sp. s. var.
Taf. XI. Fig. 11.

Da alle Formen, wie hier schon mehrfach angeführt worden ist, durch Uebergänge verbunden sind, so kann es sich hier nur darum handeln, das ganze Material so einzutheilen, dass die einzelnen Individuen in den einzelnen Abtheilungen leicht untergebracht werden können. Deshalb und weil hier das Verhältniss zwischen Höhe und Breite als maassgebend angenommen worden ist, macht sich noch die Annahme einer Abtheilung zur Unterbringung der schlankesten Individuen nöthig.

Diese Art ist gegen viermal so hoch als breit, hat wie die vorige 6 bis 11 runde, glatte oder durch Zuwachsstreifen gezierte Windungen, die anfangs schmal erscheinen, bald aber weiter werden und bis zur letzten Windung nur wenig am Durchmesser zunehmen, so dass sie besonders in Bruchstücken fast wie ein cylindrischer, gewundener Stab aussehen. Die Windungen sind durch eine tiefe Naht getrennt, fast kreisrund und wenig ansteigend. Die etwas eiförmige Mündung ist von einer Nabelspalte begleitet.

Diese Art wird 4 bis 6 Mm. gross und lässt sich ihrer schlankeren Form wegen leicht von den sie begleitenden ähnlichen Individuen trennen. Bis jetzt habe ich sie mehrmals im dichten untern Zechstein des Orlathals von Moderwitz und der Umgegend von Gera angetroffen; und es ist wahrscheinlich, dass sie überall zu finden ist, wo diese Formen überhaupt in grösserer Menge sich zeigen.

Rissoa Leighi, wie sie Brown abbildet, zeigt eine ähnliche schlanke Form, soll aber nur 4 Windungen haben, so dass ich, obgleich die Anzahl der Windungen bei allen Brown'schen Arten, selbst gegen die Abbildungen, zu gering angegeben und wahrscheinlich die ersten fast ganz involuten vernachlässigt zu sein scheinen, vorgezogen habe, die Brown'sche *Rissoa Leighi* mit *Rissoa obtusa* zu verbinden.

f. *Rissoa Swedenborgiana* King sp.

Rissoa Swedenborgiana King oder *Turbonilla Roessleri* Gein. gehört gleichfalls in die Reihe der hier beschriebenen Formen und muss daher in dasselbe Genus gestellt werden.

Ich habe keine vollständige Exemplare dieser in deutlichen Individuen seltenen Art; doch lassen nach einer aufmerksamen Untersuchung der vorhergehenden Arten schon die Bruchstücke deutlich erkennen, dass die Form durchaus mit der von *Rissoa Geinitziana* und *gracilis* übereinstimmt und die Falten in der Richtung der Axe nur als ein neu hinzutretender oder eigentlich mehr hervortretender Charakter zu betrachten sind, indem auch an den andern Arten die Zuwachsstreifung bisweilen mehr hervortritt und Uebergänge bis zur Rippenbildung sich beobachten lassen.

Bevor ich diesen Gegenstand verlasse, muss ich wieder auf die schlagenden Analogien hinweisen, welche diese Arten mit den ähnlichen der Trias zu erkennen geben.

Schon Geinitz macht bei Beschreibung seiner *Turbonilla Altenburgensis* auf die Analogie aufmerksam, welche dieselbe mit den ähnlichen Schnecken des Muschelkalks hat, indem er in den Versteinerungen des Zechsteingebirges S. 7 sagt: „Uebrigens bietet sie (*Turbonilla Altenburgensis*) ebensowenig unterscheidende Merkmale dar, als ihre nahe Verwandte, die *Turbonilla* oder *Eulima* des Muschelkalks, *Melania dubia* oder *Schlotheimi* der Autoren.“

In der That sehen wir dasselbe Gesetz, welches hier für die als Rissoen aufgeführten Schnecken des Zechsteins entwickelt worden ist, an den ähnlichen und wohl demselben Genus angehörigen Schnecken der Trias sich wiederholen. Der Typus der triasischen Formen geht von der kugeligen *Natica turbilina* oder *oolithica* allmälig zur schlanken *Turbonilla* über. Der Muschelkalk bietet aber noch mehr solche Analogien mit dem Zechsteine, sodass die scharfe Grenze, welche in der Abscheidung der paläozoischen Formationen gezogen ist, in der Natur nicht so scharf erscheint; ich erinnere nur noch an den *Clidophorus Goldfussi* (*Modiola Thilaui*) und an die Gervillien der Trias, welche letztere, wie mich neuere Untersuchungen gelehrt haben, mit Ausnahme von *Gervillia socialis*, alle zum Genus Bakewellia gehören und deren analoge Formen von Clidophorus und

von Bakewellia des Zechsteins in manchen Fällen kaum zu unterscheiden sein dürften.

Solche Analogien lassen mich an der Existenz des eben entwickelten Gesetzes nicht zweifeln; und wenn es auch zu weit gegangen sein dürfte, so viele Arten zu vereinigen, so glaube ich doch, dass diese Arten wenigstens Einem Genus angehören müssen, welches in jeder Formation eine besondere Facies seines Typus zur Schau trägt, und der bei Vergleichungen von Faunen gleicher Perioden maassgebend erachtet werden muss. Es liesse sich demnach der Typus obiger Rissoen als *Rissoa Permensis* bezeichnen.

Durch die Uebergänge, die bei den meisten, vielleicht allen Arten nach einer oder mehreren Seiten hin sich beobachten lassen, (und die hier nur für die Formation des thüringischen Zechsteins Berücksichtigung gefunden haben, ebenso aber für Arten der zunächst älteren oder jüngeren Formationen nachgewiesen werden können, zum Theil auch hier angedeutet worden sind.) wird man zu der Annahme genöthigt, dass in der Natur die Grenze der Art als solcher überhaupt nicht so pedantisch consequent festgehalten werden kann, als es die Systematik wünschenswerth erscheinen lässt, und dass die Natur überhaupt fortwährend, im Einklang mit allen tellurischen Verhältnissen, an einer allmäligen Umbildung ihrer Wesen gearbeitet habe und, wie die klimatischen und besondere Abweichungen beweisen, noch arbeite. Unter diesen Voraussetzungen ist anzunehmen, dass die Art als solche nach einer gewissen Zeit verschwindet und, wenn ihre Form später wieder erscheint, diese nur als analoge, systematisch neue Art betrachtet werden muss, dass z. B. die den Typen der Arten des Zechsteins analogen Arten des Kohlenkalks, welche durch mächtige, versteinerungsleere Conglomerat- und Sandsteinbildungen getrennt sind, nicht mit den Arten des Zechsteins identificirt werden dürfen. Ich glaubte auch, den Ueberblick über die Arten zu erleichtern und deren gegenseitigen Werth, geognostischen Vergleichen gegenüber, naturgemässer zu bestimmen, indem ich die Arten, welche Einem Arten-Typus zu Schau tragen und durch Uebergangsformen eine stetige Reihe bildend nur künstich weiter abgetheilt werden können, als Varietäten unter Einen Artnamen brachte. Die Natur mag in

früheren Perioden, wo der solaren Wärme der mächtige Einfluss auf die Temperatur unserer Erdoberfläche noch nicht eingeräumt war und wo die Gewässer und die Atmosphäre für Organismen ein in mancher Hinsicht von dem gegenwärtigen anderes Medium boten, in der Bildung ihrer organischen Formen viel einfacher verfahren sein: es dürfte demnach besondere Berücksichtigung verdienen, die Classifikation der organischen Wesen möglichst auf eine der Natur der Organismen angemessene Stufe der Einfachheit zurückzuführen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XI.

Fig. 1. *Chonetes Davidsoni* m.
 a. von oben in doppelter Linearvergrösserung,
 b. Durchschnitt zu a.
- 2 bis 5. Die verschiedenen Clidophorus-Arten in einer Grösse dargestellt, welche sie nur selten erreichen.
- 2. *Clidophorus costatus* Brown sp.
- 3. *Clidophorus Pallasi* Vern. var. *pleurophoriformis* Schaur.
- 4. *Clidophorus Pallasi* Vern. var. *modioliformis* King.
- 5. *Clidophorus Pallasi* Vern. var. *bakewelliiformis* Schaur.
- 6. *Straparollus planorbites* Münst. sp. doppelt vergrössert.
 a. von unten,
 b. von oben,
 c. Durchschnittt des letzten Umganges.
- 7 bis 11. Normal-Formen der verschiedenen Rissoen; vergrössert.
- 7. *Rissoa Permiana* King sp.
- 8. *Rissoa obtusa* Brown.
- 9. *Rissoa Gibsoni* Brown.
- 10. *Rissoa Geinitziana* King sp.
- 11. *Rissoa gracilis* Schaur.

---

3. Notiz über ein eigenthümliches Vorkommen von Alaunstein in der Steinkohle bei Zabrze in Oberschlesien.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Vor kurzem hatte das hiesige Königliche Oberbergamt die Gefälligkeit mir drei Stücke eines in dem Pochhammer- (liegendsten) Steinkohlenflöze der Königin-Louise-Grube bei Zabrze neuerlichst vorgekommenen unbekannten Minerals zur Untersuchung mitzutheilen. Die Stücke haben eine unregelmässig sphäroidische knollenförmige Gestalt und das grösste derselben einen Durchmesser von 2 Zoll. Die unebene höckerige Oberfläche ist mit einer schwarzen Kohlenrinde überzogen, wie es bei dem Vorkommen der Knollen in der Steinkohle selbst natürlich ist. Beim Zerschlagen zeigen sich diese Knollen aus einer dichten Mineralsubstanz von auffallender Reinheit und Gleichförmigkeit zusammengesetzt. Der Bruch ist vollkommen muschelig, wie bei einem durchaus amorphen Mineral, und das Gefüge so gleichförmig dicht, dass man selbst mit der Lupe eine körnige Aggregation der Theile vergeblich zu erkennen sich bemüht. Die Farbe ist blasstrohgelb, etwa derjenigen des lithographischen Kalks von Solenhofen gleichkommend, dem das Mineral auch durch seinen muscheligen Bruch einigermaassen ähnlich ist. Das Ansehen ist matt glanzlos, aber nicht erdig, etwa wie dasjenige eines compacten Kalksteins. Bei vollkommener Undurchsichtigkeit grösserer Stücke zeigt sich nur an ganz dünnen Kanten ein geringes Durchscheinen. Die Härte grösser als diejenige des Kalkspaths, zwischen 3 bis 4. Beim Ritzen verhält sich das Mineral milde und das Pulver ist weisslich. Das specifische Gewicht wurde zu 2,58 bestimmt.

Da diese äusseren Merkmale einen bestimmten Aufschluss über die Natur des Minerals nicht gewährten, so wurde eine chemische Untersuchung nöthig. Herr Professor Löwig hat dieselbe auf meine Bitte auszuführen die Güte gehabt und mir nachstehendes Ergebniss seiner Analyse mitgetheilt:

Kali	10,10
Thonerde	33,37
Schwefelsäure	34,84
Wasser	18,32
Kieselsäure und organische Substanz .	3,37
	100.

Nach dieser Analyse ist das Mineral ein Alaunstein, welcher jedoch in seiner besonderen chemischen Zusammensetzung von allen bekannten Varietäten ebenso abweicht, wie er auch in seinem physikalischen Verhalten eigenthümlich dasteht. Unter den nach ihrer chemischen Zusammensetzung näher gekannten natürlich vorkommenden Varietäten des Alaunsteins kommt die krystallisirte von Tolfa nach der Analyse von CORDIER am nächsten mit der unsrigen überein, während andere, wie diejenige aus Ungarn nach KLAPROTH und vom Mont Dore nach CORDIER namentlich durch den bedeutenden Gehalt an Kieselsäure und den viel geringeren Wassergehalt sich sehr weit davon entfernen. (Vergl. RAMMELSBERG Handwörterb. der Mineral. S. 11, 12.) Immerhin bleibt jedoch die Abweichung auch von der krystallisirten Varietät von Tolfa, für welche RAMMELSBERG die Formel $(\dot{K}\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3) + 3\dddot{Al}\dot{H}^3$ annimmt, namentlich durch den grösseren Wassergehalt und die geringere Menge von Thonerde noch bedeutend genug.

Bemerkenswerth ist, wie Herr Professor LÖWIG hervorhebt, die Genauigkeit, mit welcher das Ergebniss der Analyse auf die Formel

$$\dot{K}\dddot{S} + 3\dddot{Al}\dddot{S} + 9\dot{H}$$

führt, wie aus der nachstehenden Nebeneinanderstellung der berechneten und gefundenen Mengen, bei welcher jedoch zu bemerken, dass in der Berechnung die oben angeführte Menge von Kieselsäure und organischer Substanz hinzugerechnet wurde, zu ersehen ist:

		berechnet	gefunden
$\dot{K}$	47,2 . . .	10,17 . . .	10,10
3 $\dddot{Al}$	154,2 . . .	33,36 . . .	33,37
4 $\dddot{S}$	160,0 . . .	34,67 . . .	34,84
9 $\dot{H}$	81,0 . . .	18,32 . . .	18,32

Die genannte Formel ist übrigens zugleich auch diejenige der künstlichen Verbindung, welche man erhält, wenn man kochende

Alaunauflösung durch eine unzureichende Menge von Kali fällt. (Vergl. Ann. ch. et phys. Tome XVI. p. 52.)

In Betreff der Entstehung des Minerals in der Masse der Steinkohle selbst, welcher sonst andere Mineralien so auffallend fremd sind, darf es wohl als sicher angenommen werden, dass dabei die Zersetzung von Schwefelkies eine Rolle gespielt hat. Ueber die näheren Vorgänge bei der Bildung wird hier um so weniger ein Urtheil gewagt, als eine genauere Kenntniss der das Vorkommen begleitenden Umstände fehlt. Aus der Mittheilung des Königlichen Oberbergamts ist nur zu entnehmen, dass die Knollen sehr vereinzelt in der Steinkohle liegen und die letztere keinerlei Aenderung ihres gewöhnlichen Verhaltens in der Umgebung der Knollen erkennen lässt.

Schliesslich ist auch noch daran zu erinnern, dass die Fundstelle unseres Minerals genau dieselbe ist, an welcher auch der von Sonnenschein (diese Zeitschrift Bd. V., 1853, S. 223 bis 226) beschriebene angeblich dem Honigstein ähnliche Carolathin, welcher aus Kieselsäure und Thonerde als fixen Bestandtheilen und einem aus H, O, C bestehenden flüchtigen Bestandtheile zusammengesetzt ist.

---

4. Die anstehenden Formationen der Gegend von Dömitz. Ein Beitrag zur Geognosie Meklenburgs und der norddeutschen Tiefebene überhaupt.

Von Herrn F. E. Koch in Dömitz.

Hierzu Tafel XII.

Die Gegend von Dömitz bildet einen Theil der mehrfach beschriebenen meklenburgischen Haideebene, die sich über die Grenze hinaus südwärts und westwärts in das hannöversche, ostwärts in das preussische Gebiet hinein fortsetzt. Dieselbe scheint auf den ersten Blick dem Geognosten kein Feld für seine Forschungen darzubieten; und es ist nicht zu leugnen, dass die schwarzsandigen Bodenschichten derselben, abgesehen von den bedeutenden darin vorkommenden Rasenerzablagerungen, an sich allerdings kein besonderes Interesse haben.

Aus dieser Ebene jedoch erheben sich inselartig Anhöhen, theils Hügelgruppen bildend, theils isolirt auftretend, deren Zusammensetzung bei speciellerem Eingehen in ihre geologischen Verhältnisse sehr bald in lebhafter Weise die Aufmerksamkeit des Forschers fesselt. Ein genaueres Studium dieser Hügel lässt keinen Zweifel darüber zu, dass vor der jüngsten Catastrophe, der die norddeutsche Ebene ausgesetzt war, dieselben zum Theil in unmittelbarer Verbindung standen, dass sie Reste eines früheren ausgedehnten Höhenzuges, die Zeugen der jüngsten Erdrevolutionen sind, denen sie nicht zwar ihr Entstehen, wohl aber ihre jetzige Beschaffenheit verdanken.

Diese Hügelgruppen sind in ihrer Oberfläche in überwiegender Weise aus den Schichten der nordischen Geschiebeformation zusammengesetzt; und eben die charakteristischen Glieder dieser Formation, der Grand, Lehm und Geröllblöcke, sind es, die durch ihren scharfen Contrast mit den Bodenschichten der Haideebene, denen namentlich jede Spur von Geröllen sowie von Lehm fremd ist, auf das Bestimmteste eine geologische Trennung zwischen beiden Gebieten fordern, und die, wie ich dies schon früher als meine Ansicht ausgesprochen habe*), keinen Zweifel

*) Vergl. F. E. Koch „über die Haideebene" in Boll's Archiv VII.

darüber zulassen, dass man hier zwei geologische Gebiete von verschiedenem Alter und verschiedener Entstehungsweise vor sich hat.

Diese Behauptung motivirt sich um so mehr, je specieller man auf die Zusammensetzung der erwähnten Hügelgruppen eingeht; denn wenn gleich die nordischen Schichten in mächtiger Entwickelung an denselben auftreten, wenn solche namentlich ein charakteristisches Unterscheidungsmerkmal zwischen diesen Hügeln und den zur Haideebene selbst gehörenden gleichfalls Hügel-bildend auftretenden Sanddünen abgeben, so zeigen solche nähere Untersuchungen doch, dass diese nordischen Schichten in Wahrheit nicht das constituirende Element jener Hügelgruppen sind; dass vielmehr anstehende Schichten der Tertiärformation, die in einem Kreise um Dömitz herum an mehreren der erwähnten Höhen zu Tage ausgehen, ja selbst, wie durch die neuesten Untersuchungen dargethan ist, Schichten der Kreideformation, die in einer der bedeutenderen dieser Hügelgruppen mit Bestimmtheit nachgewiesen sind, die Grundlage jener Höhen bilden, und dass eben diese Grundlage bei Gelegenheit der Diluvialcatastrophe die Ursache für die Ablagerung der nordischen Massen war. Ich habe versucht, durch eine geognostische Karte (Tafel XII.) der Umgegend von Dömitz ein Bild der eigenthümlichen Bodengestaltung dieses Theils der Haideebene zu geben, wobei ich mir namentlich zur Aufgabe machte, das zerrissene inselartige Auftreten der Hügel älterer Bildung in der Haideebene mit ihren durch Schraffirung angedeuteten Sanddünenzügen möglichst anschaulich darzustellen, und sei es mir nun gestattet der Reihe nach diejenigen Punkte einer näheren Besprechung zu unterziehen, an denen die angedeuteten anstehenden Formationen auftreten, womit ich zugleich ein Versprechen zu lösen versuche, welches ich in Boll's Archiv VII. S. 44 abgab, damals freilich nicht ahnend, dass glückliche Umstände es mir so bald vergönnen würden, diese Lösung in so umfassender Weise und zugleich als eine theilweise Begründung der dort hypothetisch ausgesprochenen Ansichten beschaffen zu können.

Die Carentzer Berge.

Schon seit früher Zeit ist diese Hügelgruppe Gegenstand der Beobachtung namhafter Geognosten gewesen; Steffens, Brückner und Fr. Hoffmann, Männer, die sich um die Kennt-

niss der geognostischen Verhältnisse der baltischen Länder vielfache Verdienste erworben haben, setzten ihre Feder für sie in Bewegung und Brückner namentlich hat uns in seinem Werke*) eine Reihe der trefflichsten Notizen über die Hügelgruppe gegeben, die das Studium derselben in nicht geringem Maasse erleichtern. Schon er erkannte richtig, dass die bei Bocup lagernden tertiären Massen den Höhen bei Carentz „auf- und angelagert" seien; nur das entging ihm bei dem damaligen Stande der Wissenschaft, die jetzt durch das Studium der Paläontologie auf eine ganz andere Stufe sich erhoben hat, dass Schichten der Kreideformation es sind, die bei Carentz auftreten, und dass diese Kreideschichten das Liegende der Tertiärbildungen sind, die bei Mallis und Bocup anstehen.

Diese Hügelgruppe, die wir unter dem Namen der „Carentzer Berge" zusammenfassen wollen, hat eben hier bei Carentz an ihrer Nordseite ihre grösste Erhebung in der sogenannten „Steinburg" und fällt dann mit einem hor. 10 streichenden Rande steil in die Haideebene ab. An diesem Rande, westlich von der Steinburg, an dem sogenannten „Kalkkuhlenberge" geht ein sandiger Mergel zu Tage aus, der sich durch eine zum Zweck der Mergelabfuhr angelegte Grube aufgeschlossen fand. Zahlreiche an dem steilen Gehänge befindliche Erdfälle, die zum Theil Veranlassung zur Bildung kleiner sumpfiger Wiesengründe hoch am Berge geworden sind, so wie die quellige Beschaffenheit des Terrains ziehen schon die Aufmerksamkeit an sich, und dieser Umstand, verbunden mit der völligen Abwesenheit von Geröllen in dem Mergel, so wie das Vorhandensein deutlicher Schichtung lassen sofort in demselben anstehende Massen vermuthen, welche Vermuthung zur Ueberzeugung wird, wenn man eine kleine Partie des Mergels abschlämmt, und den Schlämmrückstand zum bei weitem grössesten Theile aus Foraminiferen bestehend findet.

Die völlige Uebereinstimmung einestheils dieser kleinen Fossilreste mit den vor einem Jahre in den turonischen Schichten von Bastorf und Brunshaupten bei Doberan gefundenen veranlasste mich auch die vorliegenden Schichten für turonisch zu halten, und diese Ansicht fand ihre volle Bestätigung durch später gefundene anderweitige Petrefakten, so wie durch die specielle

---

*) Dr. G. A. Brückner: Wie ist der Grund und Boden Meklenburgs entstanden?

Untersuchung der Foraminiferen und Entomostraceen, welcher mühevollen Arbeit im Interesse der Wissenschaft mit der grössten Zuvorkommenheit der Herr Professor Reuss in Prag sich unterzog.

Um die Lagerungsverhältnisse zu erforschen, wurden zwei Schurfe einige 20 Fuss tief niedergebracht, wodurch sich fand, dass der Mergel gelblichgrau von Farbe, steinartig erhärtet, vielfach zerklüftet und von ziemlich regelmässig sich kreuzenden Sprüngen durchsetzt ist, so dass nur mühsam und durch vielfache Beobachtungen sich feststellen liess, dass derselbe hor. 10 bis hor. 9 streicht, und hor. 2 bis hor. 3 südlich unter durchschnittlich 45 Grad einfällt. — In demselben finden sich in unregelmässiger Lagerung feste Sandsteinbänke, die in Stücken bis zu $1\frac{1}{2}$ Kubikfuss gross brechen, sehr hell von Farbe, feinkörnig und mit Glimmerblättchen und schwarzgrünen Körnchen vermengt sind; dieselben führen ziemlich häufig die *Triloculina*, die Herr Reuss *Triloculina Kochi* n. sp. genannt und Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. VII. Taf. XI. Fig. 6 und 7 abgebildet hat; dann Schuppen, der Gattung *Osmeroides?* angehörig, kleine Fischwirbel, Gehörknöchelchen und Flossenstacheln.

In dem Mergel selbst finden sich:

Pecten Nilssoni Goldf. in demselben Erhaltungszustande, wie in den Bastorfer Schichten.

Terebratulina striata d'Orb.

Astarte sp.? Die Bestimmung der Art dürfen wir von Herrn Professor Reuss erwarten, der das Exemplar in Händen hat; dann Zähne von

Odontaspis raphiodon Ag.? Die Sförmige Biegung, die scharfen Seitenränder, die Streifung der gewölbten Seite, und kleine spitze Seitenzähne, die nur an einem Exemplar erhalten sind, lassen die Bestimmung wohl richtig erscheinen.

Otodus appendiculatus Ag. gleichfalls durch kleine an einzelnen Stücken erhaltene Seitenzähne charakterisirt.

Beide Formen fanden sich auch in den turonischen Schichten von Bastorf.

In dem ersten am Fusse des Gehänges, wo die Mergelgrube sich befindet, niedergebrachten Schurfe wird bei 22 Fuss Tiefe der Mergel ähnlich wie bei Bastorf von einer Conglomeratschicht durchsetzt, bestehend aus grösseren Quarzkörnern mit vielen kleinen Coprolithen und zahlreichen abgerundeten, schwarzbraunen, kalkhaltigen Massen, die entweder als Concretionen von Stein-

kernen und einzelnen Foraminiferen eingelagert in der oben beschriebenen Grundmasse, oder als lose Steinkerne von Muscheln und Schnecken, oder aber als kleinere rundliche Gerölle derselben Masse ohne Einschlüsse erscheinen. Einzelne der Steinkerne lassen wohl eine Bestimmung zu, und glaube ich richtig erkannt zu haben:

Thracia elongata Roem.
Patella orbis Roem.
Avicula gryphaeoides ? Sow.
Panopaea sp.?
Natica sp.?
Turbinolia sp.?
Dentalium sp.?

Ueber die in den Mergelschichten zahlreich vorkommenden Foraminiferen und Entomostraceen, die sich jedoch durch ihre Kleinheit auszeichnen, verdanken wir schon, wie vorbemerkt, der Güte des Herrn Professor Reuss in Prag Auskunft*), weshalb ich darauf verzichte, hier noch einmal darüber Mittheilung zu machen, und nur kurz bemerke, dass auch Herr Reuss durch seine Untersuchung zu dem Resultate gelangt, die Carentzer Schichten dem Bastorfer Kalke parallel und beide in das Turonien zu stellen. Beide unterscheiden sich petrographisch durch das grössere Vorwiegen der sandigen Beschaffenheit bei Carentz gegen die mehr kalkige der Bastorfer Schichten. — Das von Herrn Reuss aufgestellte Verzeichniss dürfte übrigens nächstens noch eine Erweiterung und Vervollständigung von derselben sachkundigen Hand zu erfahren haben, da ich später im Stande war noch reicheres Material, wie bei der ersten Sendung, zur Disposition zu stellen.

Mit dem zweiten Schurfe und darin niedergebrachten Bohrloche auf dem höchsten Punkte des Kalkkuhlenberges sind folgende Schichten durchörtert:

bis 2 Fuss vom Tage Dammerde;
bis 23 Fuss sandiger Kalkmergel mit den vorbeschriebenen Einschlüssen;
bis 44 Fuss ein im feuchten Zustande blaugrauer, anscheinend fetter und plastischer Thon, der sehr fest gelagert ist, in scharfkantigen Stücken bricht, und der im trocknen Zustande hellgrau von Farbe, feinsandig

*) Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. VII. S. 286 ff.

und mit sehr kleinen Glimmerblättchen durchsetzt ist. In demselben findet sich sehr selten eine noch nicht bestimmte Species von Foraminiferen. Als Liegendes finden sich grössere Quarzkieselchen und dann

bis 58 Fuss ein dunkelbrauner, gelbstreifiger, sehr glimmerreicher Sandletten;

bis 60 Fuss derselbe Letten, sehr feinsandig, fast plastisch, bei zurücktretendem Glimmergehalt;

bis 61 Fuss ein ockergelber, feiner, etwas thoniger Sand mit Glimmerblättchen;

bis 63 Fuss scharfer Quarzsand, schwimmend;

bis 64 Fuss ein gelber Thonletten;

bis 65 Fuss derselbe Letten, grau von Farbe, sehr feinsandig;

bis 67 Fuss wechselnde Schichten eines schwärzlichen glimmerreichen Sandletten, dunklen Thones, und grauen glimmerreichen Sandes;

bis 83 Fuss ein schwärzlicher, mit weissen Streifen durchsetzter glimmerreicher Sand, sehr fest zu bohren.

Da die vorgenommene Bohrung nur den Zweck hatte zu erforschen, ob in nicht zu grosser Tiefe für die Technik nutzbare Mineralien sich fänden, so gestatteten die zur Disposition gestellten Geldmittel die Fortsetzung des Bohrloches leider nicht.

Vom Kalkkuhlenberge in südwestlicher Richtung fortschreitend, gelangt man in eine Mulde, die die Hügelgruppe der Länge nach durchzieht, wie dies die Karte (Tafel XII.) nachweiset; und in dieser Mulde zwischen Conow und Mallis findet sich, stellenweise zu Tage ausgehend, ein bedeutendes Lager eines sehr fetten gelblichgrauen Thones, den ich nach den gefundenen Einschlüssen für Septarienthon erkannt habe. Der Thon ist durch Bohrungen in der auf der Karte (Tafel XII.) näher bezeichneten Ausdehnung nachgewiesen und ausser diesen Bohrungen durch eine 30 Fuss tiefe Grube auf dem Malliser Felde aufgeschlossen. Die Lagerungsverhältnisse wurden überall ziemlich constant gefunden, und zwar zunächst in der Thongrube in folgender Weise:

Zu oberst, 10 Fuss mächtig, ein etwas dolomitischer, gelblichgrauer Thon, durchschwärmt von zahlreichen Knollen und Nieren von Schwefeleisen, und mehr nach der Tiefe zu von jenen Septarien durchsetzt, wie sie überall in den entsprechenden Lagern vorkommen; dieselben sind voller Risse und Sprünge, die

in der Regel mit Bitterspath ausgefüllt sind, ähneln vollkommen den häufig bei uns als Cementsteine eingeführten Septarien des Londonclay, und sind vollkommen geeignet, wie diese zur Cementfabrikation verwandt zu werden, wie eine damit angestellte Probe erwiesen hat. Häufig findet sich Schwefeleisen als Kern solcher Septarien.

Der Thon ist nach einer annähernden chemischen Analyse zusammengesetzt, wie folgt:

Kieselsäure	62 pCt.
Thonerde und Eisenoxydul	33 „
Kalk und Magnesia	5 „
	100 Theile.

Bei 10 Fuss Tiefe wird der Thon von einer 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtigen Schicht eines dolomitischen, ockergelben, fetten Thons durchsetzt, der stellenweise steinartig erhärtet ist und in unregelmässigen scharfkantigen Stücken bricht. Diese Schicht fällt schwach gegen Südwest ein und besteht aus:

Eisenoxyd mit verhältnissmässig wenig Thonerde	60 pCt.
Kieselsäure	35 „
Kalk und Magnesia	5 „
	100 Theile.

Da, wo dieser Thon steinartig erhärtet ist, scheint ein grösserer Kalkgehalt sich geltend zu machen, dem selbst vielleicht die Ursache solcher Erhärtung zuzuschreiben ist; überhaupt scheint stellenweise ein vollständiger Uebergang in den oben erwähnten Cementstein stattzufinden, wie sofort näher nachgewiesen werden soll.

Dieser gelbe Thon nimmt gebrannt die schöne hochrothe Farbe der *Terra cotta* an; in demselben finden sich zahlreiche Schwefelkiesnieren zum Theil mit ansitzenden Gyps-Krystallen, sowie vollständige Gyps-Krystalldrusen im Thon eingelagert. Nach dieser gelben Thonschicht folgt bis zu 30 Fuss vom Tage aufgeschlossen und bis zu 70 Fuss Tiefe angebohrt, ein sehr fetter und plastischer grünlichgrauer Thon, der annähernd zusammengesetzt ist aus

kieselsaurer Thonerde. .	90 pCt.
kieselsaurem Eisenoxydul	5 „
kohlensaurem Kalk . .	3 „
Chlornatrium.	2 „

Schon die chemische Analyse weiset eine abweichende Beschaffenheit dieses untern Thons gegen den obern nach, wie denn für die technische Verwendung derselbe dem letzteren bei weitem vorzuziehen ist. — Die fremdartigen Beimengungen beschränken sich hier auf sehr geringe Mengen von Schwefeleisen, meist in sehr fein vertheiltem Zustande, sowie auf einzelne grössere und leicht zu sondernde Massen des Cementgesteines, das hier nicht wie im obern Thon als unregelmässig vertheilte Septarien vorkommt, sondern mehr auf einzelne Schichten beschränkt ist. Der Thon wird nämlich mehrfach von dem oben beschriebenen gelben Thon in ganz schwachen Schichten durchsetzt, und diese gelben Thonschichten erweitern sich stellenweise und bilden durch allmäligen Uebergang sehr regelmässig geformte Linsen (von 3 Fuss Durchmesser und 1 Fuss Stärke in der Mitte) jenes Cementgesteines, hier wie überall durch vielfache Risse und Sprünge zerklüftet.

Ausser den bereits erwähnten Einschlüssen finden sich in diesem Thone vereinzelte Stückchen von verkiestem bituminösem Holze, von denen ich einige Exemplare mit Wurmröhren durchzogen erhalten habe. Ausserdem gehen durch sämmtliche Schichten die charakteristischen Petrefakten des Septarienthons hindurch, finden sich jedoch vorzugsweise in dem unteren Thon.

Von solchen habe ich bis jetzt erhalten und bestimmt:

zunächst an Mollusken:

Voluta Siemssenii Boll.

Cassis Rondeletii Bast.

Pyrula sp.? (Steinkern).

Fusus elatior Beyr.

Pleurotoma subdenticulata Münst.

Pleurotoma regularis Kon. ein Exemplar von 92 Mm. Länge ohne das abgebrochene äusserste Embryonal- und Stielende.

Cerithium sp.? Bruchstück.

Natica glaucinoides Nyst.

Leda Deshayesiana Nyst. bis zu 36 Mm. Länge, und ziemlich häufig vorkommend.

Nucula margaritacea Lam.

Lucina unicarinata Nyst, häufig.

Lucina obtusa Beyr., seltener vorkommend.

Dann an Polythalamien:

Valvatina umbilicata Born. bis zu $2\frac{1}{2}$ Mm. gross; ziem-

lich häufig, namentlich da, wo sie einmal auftritt, in der Regel in zahlreichen Exemplaren zusammen; die zarte Schale mit Schwefelkies erfüllt, und häufig nur als Steinkerne erscheinend, deren öfter eine grössere Anzahl conglomeratartig verkittet sich findet.

Nodosaria soluta Born.?

Dentalina soluta Reuss.

Dentalina Buchii Reuss.

Dentalina consobrina d'Orb.? Bruchstück.

Dentalina emaciata Reuss.

Dentalina pungens Reuss ein vollständiges Exemplar; die letzte Kammer verlängert oval, glatt; wie überhaupt bei den letzten Kammern die Streifung sich hauptsächlich auf die Nähte beschränkt, auf den Kammern selbst nur unter dem Mikroskop hervortritt.

Spirolina Humboldti Reuss sehr häufig.

Cristellaria tetraedra Born.

Robulina dimorpha Reuss.

Robulina inornata d'Orb. hat in Uebereinstimmung mit der von d'Orbigny aufgestellten Art sechs Kammern und ungestrahlte Mündung, weicht daher von den von Bornemann beschriebenen Hermsdorfer Exemplaren ab.

Rotalina Girardana Reuss nicht selten.

Rotalina taeniata Born.?; die Malliser Exemplare zeigen einige Abweichung, indem die Punktirung nicht, wie Bornemann dies angiebt, regelmässige Binden bildet, sondern unregelmässig das ganze Gehäuse bedeckt, nur getrennt durch die glatten linienartig hervortretenden Nähte der Kammern.

Rotalina Partschiana d'Orb.

Gaudryina siphonella Reuss.

Globulina guttula Reuss.

Polymorphina Humboldti Born.

Textularia lacera Reuss sehr häufig.

Biloculina turgida Reuss häufig.

Triloculina circularis Born.

Quinqueloculina Ermanni Born.

Endlich an Entomostraceen:

Cytherina Beyrichi Reuss (= *Cytherella Beyrichi* Born.)

Cytherella fabacea Born.

Cypridina echinata Reuss (= *Cythere echinata* Born.).

Dies Verzeichniss wird noch eine bedeutende Erweiterung zu erfahren haben, indem manche Arten noch nicht bestimmt wurden, ausserdem aber auch mehrere neue Arten gefunden wurden, deren Feststellung und demnächstige Beschreibung von Herrn Professor REUSS gütigst zugesagt worden ist. Dasselbe weiset aber schon jetzt eine so bestimmte Uebereinstimmung mit der Fauna des Septarienthons von Hermsdorf nach, dass an einer Identität beider Lager nicht zu zweifeln ist, und hier somit ein neuer Anhaltspunkt für die Verbreitung dieses Thons in Norddeutschland mit Sicherheit gewonnen ist.

Die Ausbreitung des Thons wurde, wie schon erwähnt, durch mehrere Bohrlöcher ermittelt. In einem derselben, da wo die Karte (Tafel XII.) die östlichste Erstreckung des Lagers andeutet, zeigten sich folgende Schichten:

bis 2 Fuss Tiefe Dammerde;

von 2 bis 5 Fuss Tiefe gelbgrauer Thon, wie oben;

von 5 bis 6 Fuss Tiefe der ockergelbe erhärtete Thon;

von 6 bis 14 Fuss Tiefe grünlichgrauer Thon, sehr plastisch mit kleinen Gyps-Krystallen;

von 14 bis 17 Fuss Tiefe finden sich grössere Gyps-Krystalle; der Thon ist bräunlichgrau von Farbe mit feinen gelben Ockerstreifen durchsetzt und einzelnen Partien von feinem weissen Quarzsand;

von 17 bis 18 Fuss Tiefe wird der Thon mehr gelbbraun; der Gypsgehalt bleibt bei;

von 18 bis 24 Fuss Tiefe sehr feiner, fetter, blaugrauer Thon mit kleinen Schwefelkiesnieren bei 23 Fuss Tiefe;

von 24 bis 31 Fuss Tiefe wird der Thon mehr sandig, grünlich von Farbe und zeigt Beimengungen von Glimmerblättchen *). Der ausgeschlämmte Rückstand besteht aus feinen scharfkantigen sehr klaren Quarzkörnchen, Glimmerblättchen, grünen Partikelchen und zahlreichen Coprolithen (?).

von 31 bis 56 Fuss Tiefe bleiben abwechselnde Lagen Thon, bald fetter, bald sandiger, und letzterer von graulicher Farbe.

Ein Bohrloch im Dorfe Conow, wo der Thon beim Kirchhofe zu Tage ausgeht, also nordöstlich von den Thongruben bei

---

*) Vielleicht ein Aquivalent des glaukonitischen Sandes von Magdeburg.

Mallis zeigt schon bei 6 Fuss Tiefe den ockergelben Thon, und da dieser Punkt circa 30 Fuss höher liegt wie die Thongruben bei Mallis, so geht hieraus das Ansteigen des Thons nach dieser Richtung hin hervor, wie sich dies auch in der Thongrube bei Mallis deutlich markirt.

Ein Bohrloch in entgegengesetzter Richtung, südwestlich von den Thongruben, erreichte bei 27 Fuss Tiefe den Thon noch nicht, durchörterte aber den weissen feinen Quarzsand mit Glimmerblättchen, der sich im Hangenden der Braunkohlen findet und da wenig weiter südwestlich bei den vor 30 Jahren angestellten Bohrungen schon bei 13 Fuss Bohrlochstiefe das Braunkohlen-Flöz, welches an dieser Hügelgruppe zwischen Mallis und Bocup lagert, gefunden wurde, so gestatten diese Verhältnisse wohl kaum eine andere Annahme, als dass der Septarienthon, der jedenfalls über dem turonischen Mergel von Carentz liegt*), die Braunkohlen selbst wiederum unterteuft. Es steht diese Beobachtung durchaus im Widerspruch mit den sonstigen in Norddeutschland gefundenen Verhältnissen. Ueberall in der Mark und bis nach Halle hinunter liegen die Braunkohlen als tiefstes Glied der oligocänen Bildungen unter dem Septarienthon und den Schichten des Magdeburger Sandes; und ganz kürzlich hat Herr Beyrich **) dasselbe Verhaltniss in Hessen nachgewiesen, und sagt bei dieser Gelegenheit: „... denn „so wenig wie in Hessen ist irgendwo in der norddeutschen „Niederung ein älteres marines Tertiärgebilde unter den Braun-„kohlen-führenden Ablagerungen gekannt.“ Ich werde daher auf diesen für die Gliederung des norddeutschen Braunkohlengebirges überaus wichtigen Punkt weiter unten wieder zurückkommen.

Die Schichtung des Malliser Septarienthons scheint sehr viele Aehnlichkeit mit derjenigen zu haben, die Herr Girard von den Thonen an der Warthe und Weichsel***) beschreibt; auch hier lässt sich, wie dort, eine obere und untere Abtheilung

---

*) H. Girard (die norddeutsche Ebene. Berlin 1855) sagt freilich S. 77: „Ueber die älteren Schichten der Kreide verbreiten sie (die Septarienthone) sich jedoch nicht.“ Bei Carentz ist an einem Auflagern dieses Thones auf Schichten vom Alter des Turonien mindestens nicht wohl zu zweifeln.

**) E. Beyrich: Ueber die Stellung der Hessischen Tertiärbildungen. Berlin 1854.

***) a. a. O. S. 74 ff.

deutlich unterscheiden, die selbst in petrographischer Beziehung mit den dortigen Massen übereinzustimmen scheint; auch hier kommen hauptächlich auf der unteren Grenze der oberen Abtheilung jene Septarien vor. die nicht immer als rundliche Knollen, sondern stellenweise Schichten bildend auftreten; während ausserdem hier noch die Trennung scharf durch die oben beschriebene ockergelbe dolomitische Thonschicht, die überall bei den Bohrungen gefunden wurde, geübt wird. Auch der Schwefelkies tritt hier wie dort selbstständig, Nieren bildend oder als Kern im Kalkstein, wie oben beschrieben, auf; und gewiss ist es höchst interessant, an so entfernten Orten so gleichartige Verhältnisse wieder zu finden.

Noch ein Umstand ist es, der dem Malliser Thone ein besonderes Interesse verleiht; die vorangeführte Analyse des Thones der unteren Abtheilung weiset nämlich einen nicht unbedeutenden Gehalt an Clornatrium nach und in der That treten an verschiedenen Punkten innerhalb des Verbreitungsbezirks des Thons Soolquellen auf, die früher, worauf schon der Name „Sülze" der kleinen Ortschaft zwischen Mallis und Conow hinweiset, zur Salzfabrikation benutzt worden sind. Der Bittererde-Gehalt des Thons, der ein so charakteristisches Merkmal für die Thone des Salzgebirges abgiebt, so wie die übrigen Verhältnisse, unter denen derselbe hier auftritt, in unmittelbarer Nähe der Braunkohlen, erinnern so sehr an diejenigen der Tertiärmulden im Weichselthale von Polen, wo, wie hier, die miocänen (nach Beyrich jetzt oligocänen) Schichten vom Kreidegebirge unterteuft werden, dass eine Vergleichung des hiesigen Vorkommens mit dem dortigen sehr nahe liegt. Wiederholte Versuche, die ich in Bezug auf Soolführung des Thones anstellte, ergaben, dass, wenn kleine Gruben in demselben gegraben werden, die anfangs völlig trocken sind, nach und nach ein völlig klares Wasser sich darin sammelt, welches 3 pCt. Salzgehalt zeigt.

Verfolgen wir nun zunächst weiter die vom Kalkkuhlenberge in südöstlicher Richtung begonnene Tour, so finden wir, dass gleich hinter Mallis das Terrain wieder zu steigen beginnt; man geht dem Fahrwege folgend in schräger Richtung längs eines Höhenrückens hinauf, der bei Bocup seine grösste Höhe erreicht, und hier ein Abbruchufer zeigt, welches steil zur Haideebene mit einem ostnordöstlichen Streichen abfällt, dessen steiler Abfall jedoch grossentheils versteckt und vermittelt wird durch einen

Zug von Sanddünen, die in der in der Karte (Tafel XII.) bezeichneten Ausdehnung der Hauptgruppe angelagert sind.

Auf diesem eben bezeichneten Terrain nun ist schon seit 30 Jahren ein Braunkohlenlager mit seinen zugehörigen Sanden und Alaungebirgsmassen in der in der Karte (Tafel XII.) bezeichneten Ausdehnung bekannt, welches aber völlig unabhängig von den Niveauverhältnissen der Oberfläche, deren Form durch Diluvialmassen gebildet ist, analog den oben beschriebenen anstehenden Schichten südwestlich einfällt mit einem Streichen in hor. 10, soviel nach der jetzigen Bekanntschaft mit dem Lager ermittelt werden konnte. Die Kohle besteht zum grössten Theile aus der eigentlichen Erdkohle mit Partien von Blätterkohle, bricht in festen schwärzlichbraunen Stücken und verbrennt mit dem eigenthümlich bernsteinartigen Geruch. Denselben finden sich häufig die bekannten Harzpünktchen (Retinit?) beigemengt, und vielfach tritt bituminöses Holz, oft in ganzen horizontal lagernden Stämmen auf, die sehr häufig Pechkohle einschliessen, vielleicht als Absonderung der harzigen Theile der Hölzer.

Sowohl durch die früheren durch den Steiger MENGEBIER ausgeführten Bohrungen, die schon Herr BRÜCKNER*) mitgetheilt hat, wie durch die augenblicklich wieder aufgenommenen bergmännischen Arbeiten sind die Lagerungsverhältnisse der Braunkohlen aufgeschlossen, und haben sich dieselben als ziemlich regelmässig und in seltener Weise günstig für den Abbau ergeben; das Flöz selbst scheint keine erheblichen Störungen erlitten zu haben, in den hangenden Schichten jedoch hat die Diluvialcatastrophe mächtige Revolutionen hervorgebracht**), so dass, während theilweise und namentlich da, wo das Flöz durch das im Hangenden vorkommende Sandsteinlager geschützt ist, die Lagerung normal stattfindet, oft nahe dabei fast die ganze Reihe der deckenden Tertiärschichten fortgerissen und durch Diluvialmassen ersetzt ist. Ja das Flöz selbst hat offenbar früher eine grössere Ausdehnung gehabt, indem die bergmännischen Arbeiten gezeigt haben, dass nach dem Abbruchufer zu dasselbe plötzlich abgebrochen und durch nordischen Geschiebegrand ersetzt worden ist. Hierdurch erklärt sich auch der Umstand, dass mehrfach nordische Blöcke mitten im Alaungebirge sich fanden,

---

*) Dr. G. A. BRÜCKNER a. a. O. S. 178 ff.

**) Dieselbe Beobachtung machte Herr GERMAR in Bezug auf die Braunkohlen der Magdeburger Gegend. Vergl. KARSTEN's Archiv 1848. S. 84.

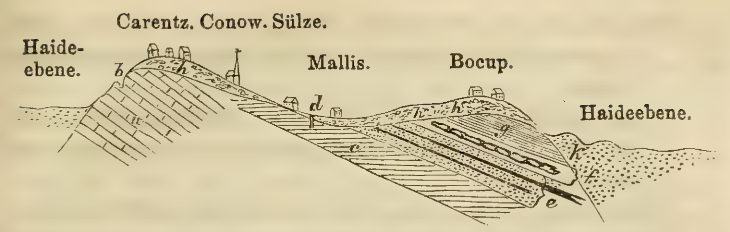
ja dass in dem Schachte No. IV. nordischer Grand mit Geröllblöcken sogar bis nahe über dem Braunkohlenflöze durchteuft werden musste.

Mit dem vor zwei Jahren abgeteuften Schachte No. II., der durch eine Bohrung von der Schachtsohle aus in die Tiefe fortgesetzt ist, wurden folgende Gebirgslagen durchsunken:

bis 4 Fuss Dammerde und gelber Sand;
bis 8 Fuss hellbrauner Thon;
bis 11 Fuss weissgrauer Sand;
bis 28 Fuss gelber, stark eisenhaltiger Quarzsand;
bis 31 Fuss gelbgrauer Sandstein mit (miocänen) Petrefakten;
bis 39 Fuss grauer Sand mit Wasser;
bis 42 Fuss Alaunerde;
bis 55 Fuss weisser Glimmersand;
bis 58½ Fuss schiefriges Gebirge (unreine Kohle mit Alaunerde und Sand geschichtet);
bis 65 Fuss Braunkohle, erstes Flöz;
bis 82 Fuss grauer Sand mit Glimmer;
bis 108 Fuss Kohle-haltiges Alaungebirge;
bis 113 Fuss Alaunerde mit weissen Sandstreifen;
bis 124 Fuss feste tiefschwarze Alaunerde mit breiten weissen Glimmerblättchen;
bis 125 Fuss sandige Alaunerde;
bis 145 Fuss grauer glimmerreicher Sand;
bis 159 Fuss schiefriges Alaungebirge (unreine Kohle);
bis 171 Fuss Braunkohle, zweites Flöz, sehr dunkel und fest;
bis 173 Fuss schwarzer Thon, dann weisser Sand, der
bis 174 Fuss angebohrt wurde.

Zu bemerken ist hierbei, dass die jetzigen Arbeiten nach dem Ausgehenden der Kohle zu stattfinden, in dem dort trocken abgebaut werden kann, und dass aus den früheren Bohrversuchen hervorgeht, dass nach dem Fallenden zu bei Bocup mit der Mächtigkeit des Flözes auch die Mächtigkeit der Alaungebirgsmassen, sowie des Sandsteinlagers, welches hier bis zu 10 Fuss mächtig auftritt, zunehmen.

Ein Profil von der Schichtung der Gebirgsmassen in den Carentzer Bergen würde sich, nach dem jetzigen Stande der Untersuchungen in folgendem Bilde wiedergeben lassen:



a. Turonische Schichten. — *b.* Erdfälle. — *c.* Septarienthon. — *d.* Soolquellen. — *e.* Braunkohlen in zwei Flözen mit Zwischenlagen von Sand und Alaungebirge. — *f.* Grauer miocäner Sand mit eingelagertem Petrefakten-reichen Sandstein. — *g.* Alaungebirge, brauner Thon u. s. w. — *h.* Aufgelagertes Diluvium mit Geröllblöcken. — *k.* Geröllfreie Sanddünen.

Unter der vorstehenden Angabe der durchbohrten Schichten ist ein Petrefakten-reicher Sandstein aufgeführt, dessen geognostische Stellung bisher zweifelhaft war, der aber jetzt nach den neuesten Bestimmungen des Herrn Beyrich als miocän und zu demselben Niveau mit dem Sandstein von Reinbeck gehörig sich herausgestellt hat. Die Petrefakten kommen in diesem Gestein nur als meist unbestimmbare Kerne vor, indem die Kalkschalen vollständig resorbirt sind; zum Glück aber haben diese Schalen haarscharfe Abdrücke ihrer Skulptur im Gestein zurückgelassen, so dass die Bestimmung nicht schwer wird, wenn man diese concaven Abdrücke in Guttapercha abformt.

Ich habe in jüngster Zeit namentlich noch eine Anzahl von Einschlüssen gefunden, welche die genannte Stellung durchaus bestätigen. Mir sind bis jetzt aus diesem Gestein bekannt und durch meine Sammlung vertreten:

Conus antediluvianus Brug. Beyr. Taf. 1. Fig. 1.

Ringicula auriculata Mèn. Beyr. Taf. 2. Fig. 13. Als Fundorte in Beyrich's Werk sind Osnabrück und Reinbeck bezeichnet.

Buccinum Bocholtense Beyr. Taf. 8. Fig. 1. Beyrich giebt als Fundorte an: Bocholt, Bersenbrück und Reinbeck.

Aporrhais alata Eichw. Beyr. Taf. 14. Fig. 2.

Murex spinicosta Bronn Beyr. Taf. 14. Fig. 2. Fundorte nach Beyrich Lüneburg und Bersenbrück.

Scalaria sp.?

Turritella sp.?

Actaeon sp.?*)

*) Die specielle Bestimmung dieser Arten wird durch die Fortsetzung des Beyrich'schen Werkes ihre Erledigung finden.

Terebra cincta SCHLOTH.? BEYR. Taf. 6. Fig. 12. Ein fragmentarischer Abdruck gehört höchst wahrscheinlich hierher.

Fusus abruptus BEYR. S. 286; die Abbildung fehlt noch. Die Art ist aufgestellt nach Exemplaren von Bocup und Reinbeck.

Cancellaria evulsa SOL.? in sehr schönen Abdrücken.

Pleurotoma sp.?; befindet sich augenblicklich in den Händen des Herrn Professor BEYRICH zur speciellen Bestimmung.

Pholadomya Puschii GOLDF. (nach der Bestimmung des Herrn Professor BEYRICH) ein Exemplar von 130 Mm. Länge und 90 Mm. Höhe; ein Steinkern, auf dem jedoch die Skulptur sehr gut erhalten ist.

Panopaea sp.? vielleicht *inflata* GOLDF.? Gleichfalls Steinkern mit deutlichem Abdruck der Schlosszähne, 90 Mm. lang, 45 Mm. hoch, 30 Mm. dick.

Isocardia Harpa PHIL., sehr schöne Steinkerne mit wohlerhaltener Skulptur. Dieselbe findet sich mehrfach bei Reinbeck.

Arca diluvii LAM.

Nucula mehrere Species, die ich bei den mir zu Gebote stehenden Mitteln nicht zu bestimmen wage; ebenso

Cardium sp.?

Cardita sp.?

Pecten sp.?

Von Zoophyten fand ich

Lunulites radiata LAM. in einem sehr hübschen vollständigen Abdruck.

Auch Foraminiferen sind dem Gestein nicht fremd, entziehen sich aber leider bei der Härte desselben zu sehr der Beobachtung; ich fand darin eine *Triloculina*, die ich jedoch nicht zu bestimmen wage.

Ausser vorstehenden Petrefakten führt Herr BEYRICH in seinem Werke noch folgende an, die ich bisher noch nicht beobachtete:

Ancillaria obsoleta BROCC.?
Voluta Siemssenii BOLL,
Cassis Megapolitana BEYR.

Auch in dem grauen thonigen Sande, der gleich unter dem Sandsteine lagert, und stellenweise denselben völlig vertritt, kommen Petrefakten mit wohlerhaltener Schale vor, wie schon FR.

Hoffmann*) und Boll**) anführen; es hat mir aber noch nicht gelingen wollen, dergleichen wohlerhaltene Exemplare zu finden, welche die Bestimmung gestatten, da der Bohrer nur Schalenfragmente fördert, und da nach dem Ausgehenden zu, wo jetzt abgebaut wird, dieselben zu fehlen scheinen. Wohl aber habe ich, was früher übersehen ist, eine Anzahl sehr charakteristischer Foraminiferen und einige Entomostraceen in dem Sande gefunden, unter denen ich *Rotalina Ackneriana* d'Orb. und *Uvigerina pygmaea* d'Orb. erkannt zu haben glaube; im übrigen gehören dieselben den Gattungen Nodosaria, Dentalina, Cristellaria, Rosalina, Polymorphina, Guttulina, Globulina, Nonionina u. s. w., sowie der Gattung Bairdia an, und habe ich sämmtliches Material dem Herrn Professor Reuss zur speciellen Untersuchung behändigt.

Der Sandstein, der ausserordentlich fest und blaugrau von Farbe ist, bildete soweit dies aus den bisherigen Untersuchungen hervorzugehen scheint, ursprünglich wohl eine zusammenhängende Decke der Braunkohlen, ist aber wahrscheinlich bei Gelegenheit der Diluvialcatastrophe theilweise mit fortgerissen, und vielleicht haben wir es nur dieser schützenden Decke zu verdanken, dass uns das Lager der Braunkohlen im jetzigen Umfange überhaupt noch erhalten ist. Derselbe ist sehr zerklüftet und in den Kluftflächen mit einem rostbraunen Ueberzuge, stellenweise mit Kalksinter überzogen; in der Umgebung der Petrefakten findet sich oft eine schwarze Färbung, vielleicht bituminösen Ursprungs in Folge der zersetzten organischen Substanzen.

Gehen wir nun nach dieser speciellen Beschreibung der einzelnen Gebirgslagen und ihrer Einschlüsse auf die eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse derselben, deren schon oben erwähnt wurde, über, so finden wir, dass die Braunkohlen bei Bocup von dem eben beschriebenen miocänen Sandstein, und zwar nur durch Sand- und Alaungebirgsschichten in der geringen Mächtigkeit von durchschnittlich 22 bis 25 Fuss von demselben getrennt, überlagert werden, dass ferner in nordöstlicher Verfolgung der Schichten nahe vor Mallis die Braunkohle fast

---

*) Fr. Hoffmann: Separatabdruck aus Poggendorff's Annalen S. 119.

**) E. Boll Archiv VI. S. 80 und Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesells. Jahrg. 1851 S. 462.

zu Tage ausgeht, nur überlagert von wenig mächtigen sandigen Massen, während auch das zweite Flöz noch stärker ansteigend wie das erste, hier bis auf 20 Fuss vom Tage sich erhebt. Finden wir nun wenig weiter nordöstlich bei Mallis selbst ein mächtiges oligocänes Lager auftretend, welches in gleicher Richtung nach Conow zu ansteigt, während weder über den Braunkohlen selbst noch zwischen beiden Flözen irgend eine Spur von oligocänen Schichten gefunden ist, so glaube ich, kann kein Zweifel darüber obwalten, dass in abweichender Weise von den Braunkohlenlagern im übrigen Norddeutschland hier die Kohlen nicht unter, sondern über dem Septarienthon lagern, dass ferner die unmittelbare Ueberlagerung derselben durch typisch miocäne Schichten uns wohl Veranlassung sein muss, auch die Bocuper Braunkohlen selbst in dies Niveau zu stellen, die sich mithin als neues Glied der miocänen Schichten auf der unteren Grenze dieser zu den oligocänen Schichten zwischen beide einschieben.

Bei der grossen Nähe der Kohlen von Gühlitz in der Priegnitz, in deren unmittelbarer Nähe bereits miocäne Schichten nachgewiesen sind*), dürfte man nicht fehlgreifen, auch dies Lager

---

*) Dr. E. Beyrich: Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges S. 99 Anmerkung. Ganz kürzlich hatte ich Gelegenheit in Begleitung des Herrn Professor Beyrich diese Lokalität in Augenschein zu nehmen. Die Kohlen fallen nach Aussage der dortigen Bergleute sowohl südlich wie nördlich ein: und in der Richtung des nördlichen Einfallens tritt zwischen Gühlitz und Burow der miocäne Sandmergel auf. Wir trafen es so glücklich, dass von Winter her eine Halde Mergels, der zur Ackerkultur benutzt wird, vorräthig lag, auf der der Regen eine grosse Zahl der schönsterhaltenen Petrefakten ausgewaschen hatte, so dass wir im Stande waren, in Zeit von einer guten Stunde 30 verschiedene Species zu sammeln. Der Mergel ist eigentlich nur ein grauer, etwas thoniger, kalkhaltiger Sand, und ist wohl als ein Aequivalent des im Hangenden der Bocuper Braunkohlen befindlichen grauen miocänen Sandes anzusehen. Bei der Untersuchung einer kleinen Quantität des Sandes, die ich mitnahm, fand ich eine Anzahl von Foraminiferen, die meiner Ansicht nach völlig mit den im Bocuper Sande gefundenen übereinstimmen. Eine genauere Bestimmung derselben dürfen wir hoffentlich von Herrn Professor Reuss erwarten. Die Zugehörigkeit des Sandes von Gühlitz zu den Kohlen daselbst ist leider noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen, doch dürfte mit Sicherheit anzunehmen sein, dass beide in demselben Verhältnisse zu einander stehen wie der graue Sand (mit dem Sandstein) von Bocup zu den Kohlen daselbst.

in gleicher Weise wie das Bocuper den miocänen Bildungen zuzuzählen. Jedenfalls zwingen schon unsere Bocuper Verhältnisse uns für die Folge eine obere und untere Abtheilung der Braunkohlen, je nachdem sie über oder unter dem Septarienthon lagern, anzunehmen; und so dürften wir für die Gliederung des norddeutschen Tertiärgebirges, von unten nach aufwärts gehend, folgende Schichtenfolge von jetzt ab anzunehmen haben:

Oligocän.
1) Die Braunkohlen der Mark Brandenburg, des südlichen Theils der Elbniederung, des Oder- und Warthe-Thales.
2)*) Die Lager vom Alter des *Tongrien inférieur* Dum. (Egeln, Biere u. s. w.).
3) Der Magdeburger Sand;
der Septarienthon (Walle, Görzig, Hermsdorf, Freienwalde, Mallis u. s. w.);
die Stettiner Schichten.
4) Die Lager vom Alter des Sternberger Gesteins (Cassel, Crefeld u. s. w.).

Miocän.
5) Braunkohlen von Meklenburg und der Priegnitz (?).
6) Sandstein von Reinbeck und Bocup;
dunkle Thone und thonige Sande von Bocholt, Celle Lüneburg, Reinbeck, Gühlitz, Bocup u. s. w.

Eine Verwandtschaft der vorerwähnten Gühlitzer Kohlen mit den meklenburgischen nimmt auch Herr Girard**) an und dürfte solche Annahme um so mehr motivirt sein, da ausser der grossen Nähe grosser Lager noch die genaue Uebereinstimmung der Streichungslinien von Ostsüdosten nach Westnordwesten hinzukommt.

Werfen wir nun noch einen Blick auf den Zustand, in dem die Diluvialschichten an den Carentzer Bergen sich finden, und auf das Verhältniss, welches zwischen ihnen und den anstehenden ältern Schichten statthat, so fällt uns zunächst die Verwirrung auf, das bunte Durcheinander, in dem wir diese, die Diluvial- und Tertiärschichten, an dem Abbruchufer bei Raddenforth, bei Bocup und bei Mallis finden.

Wenn ich schon oben ein Beispiel dieser Verwirrung an-

*) Die Trennung der unter 2 bis 4 aufgeführten Schichten gründet sich auf die neuesten Bestimmungen des Herrn Professor Beyrich.

**) Girard: Die norddeutsche Ebene S. 119.

führte in dem Auftreten von Geröllmassen auf einzelnen Stellen nahe über den Braunkohlen, so dürften uns diese Verhältnisse des Abbruchufers als lehrreiches Bild dienen, wie bei der Diluvialcatastrophe die Tertiärschichten aufgewühlt und mit Diluvialmassen vermengt worden sind; während dies Abbruchufer selbst, welches stellenweise, und namentlich bei den erwähnten drei Ortschaften aus den mächtigen Massen fliegenden Dünensandes, der an der Süd- und Südwestseite der Hügelgruppe abgelagert ist, hervorragt, wohl nur als ein Produkt derselben Diluvialfluth, die einen Theil des Lagers fortgerissen, angesehen werden kann.

Je weiter wir den südöstlichen Abfall in östlicher Richtung nach Göhren zu verfolgen, desto mehr treten die Glieder der Tertiärformation zurück; südöstlich von Mallis, nahe der Stelle, wo Ziegelschutt und grosse Halden gerösteten Alaunerzes die in früherer Zeit vorhanden gewesene Alaunsiederei noch andeuten, findet sich als äusserster gegen Osten vorgeschobener Punkt der Tertiärlager noch eine Bank feinen weissen Glimmersandes und die daneben befindlichen Diluvialmassen verrathen noch durch ihre zahlreiche Beimengung milchweisser Quarzkieselchen die Nähe der Tertiärschichten. Weiterhin treten die unverkennbaren Glieder der älteren nordischen Formation in einem hohen Ufer zu Tage: ein grauer, steinartig erhärteter Mergel mit Kreideknollen und mit nordischen nicht sehr abgeriebenen Geröllen durchsetzt; dann eine Grandablagerung in der das sehr häufige Auftreten grosser Nieren von Thoneisenstein bemerkenswerth ist. Gerölle der silurischen Formation kommen nur in kleinen sehr abgeriebenen Exemplaren vor. Bei Göhren fällt der südliche der beiden fast parallelen Höhenrücken, in welche die Carentzer Berge durch die oben erwähnte, ein vollständiges Längsthal bildende Mulde gespalten werden, zur Haideebene ab, und hier gegen Mahlck tritt noch einmal ganz isolirt eine Ablagerung von Alaunerde auf, deren Zusammenhang mit den übrigen Tertiärmassen noch nicht ermittelt ist. Schreitet man durch dies Thal bei Mahlck vorbei auf die Steinburg zu, die wie oben erwähnt den höchsten Punkt der ganzen Hügelgruppe und zugleich den äussersten östlichen Vorposten des nördlichen Rückens bildet, so findet man die Kuppe dieses steil ansteigenden Berges, wie dies schon der Name andeutet, bis zu grosser Tiefe aus grobem Grand mit sehr abgerundeten zahlreichen grösseren Geschieben zusammengesetzt. Weiterhin, westlich von Carentz, ist der nördliche Abfall der Hügelgruppe frei von Diluvialmassen;

die Schichtenköpfe der oben beschriebenen Kreideschichten gehen fast zu Tage aus, und sind nur überlagert durch die Verwitterungsprodukte derselben, einen mergeligen fetten durch die Kultur in Dammerde veränderten Boden, theilweise mit Bruchstücken des eingelagerten festen Sandsteins bedeckt. Auch hier weisen uns also die vorgefundenen Verhältnisse wiederum auf die Annahme einer von Norden her eingebrochenen Fluth hin. Man beobachtet deutlich wie diese Fluth, gebrochen durch die vorgefundenen anstehenden Gebirgsschichten, sofort das mitgeführte grobe Material, die Steinburg bildend, fallen liess, wie dann zunächst Grand, nach Conow zu immer feiner werdend, und endlich der Sand über die älteren Schichten ausgeschüttet wurde, der endlich alles gröberen Materials entledigt, an der Süd- und Südwestseite der Hügelgruppe liegen blieb und so Veranlassung wurde zur Bildung mächtiger durch Winde aufgethürmter Sanddünenberge. Dieselbe Fluth war es wahrscheinlich auch, die gleichzeitig einen Theil der älteren Gebirgslagen fortführte, die Tertiärmassen aufwühlte und die Trennung der Hügelgruppe durch Erosion der mehrerwähnten Mulde bewerkstelligte.

Einen recht interessanten Belag für solche Flutheneinwirkung, wie für die Richtung derselben, haben wie noch in folgender Thatsache. Man findet nämlich in der Mulde in der Gegend der Soolquellen den Septarienthon von einer Schicht angeschwemmten Bodens bedeckt, der eine sehr fruchtbare Tragerde bildet; beim Durchschürfen dieser Schichten fielen mir lose Steinkerne von Petrefakten, sowie Geoden einer schwärzlichen Masse mit eingelagerten Steinkernen auf, die ich anfangs für Tertiärgebilde hielt, so dass ich schon glaubte, ein Aequivalent der gleich über dem Septarienthon hingehörigen Sternberger Kuchen gefunden zu haben. Eine nähere Prüfung und einige charakteristische Stücke belehrten mich aber, dass ich hier die oben erwähnten Concretionen aus der Conglomeratschicht des turonischen Mergels von Carentz vor mir hatte, und diese Beobachtung bestätigte sich zur Evidenz, als ich eine Probe des weisslichen kalkigen Bodens, in dem diese Geoden lagen, abschlämmte und fand, dass derselbe zum grössten Theile aus den Foraminiferen des Mergels bestand. Gewiss ein eigenthümliches Spiel des Zufalls, welcher hier die Foraminiferen eines turonischen Mergels fast in unmittelbarer Berührung über die Foraminiferen des tertiären Thons lagerte, und ein Beweis dafür, wie leicht man Täuschungen in Bezug auf Beurtheilung von Lagerungsverhältnissen in unseren

nordischen Gegenden, in denen die Diluvialcatastrophe eine so grosse Rolle gespielt hat, ausgesetzt sein kann. — Der Motor aber, der diese turonischen Massen in südwestlicher Richtung von ihrer ursprünglichen Lagerstätte versetzte, konnte wohl nur eine aus nördlicher Richtung hereinbrechende Fluth sein.

Bevor ich nach dieser Beschreibung der Carentzer Berge zu den übrigen Punkten anstehender Schichten in der Umgebung von Dömitz übergehe, muss ich noch auf einen Umstand aufmerksam machen, der vielleicht von Wichtigkeit ist für das Studium der geologischen Verhältnisse in Meklenburg.

Durch die vor einem Jahre in der Gegend von Doberan angestellten Untersuchungen wurden an dem nordöstlichen Abfall des meklenburgischen Landrückens turonische Schichten bei Bastorf u. s. w. bekannt, die bei einem Streichen in hor. 9 bis 10 gegen Nordosten einfallen; in südwestlicher Richtung von diesem Punkte finden wir jetzt auf der Südseite jenes Landrückens gleichalterige Schichten mit derselben Streichungsrichtung und mit einem Einfallen gegen Südwesten! Sollte man hier einen Zusammenhang zwischen beiden Punkten, die vielleicht einer gleichzeitigen Hebung aus der Mitte her durch einen nicht zu Tage tretenden Centralkern ihren entgegengesetzten Abfall verdanken, muthmaassen können?

Ueber die Lagerungsverhältnisse unserer übrigen anstehenden Gebilde der Kreideformation in Meklenburg ist leider noch zu wenig für die Beurtheilung dieses Verhältnisses bekannt geworden; jedenfalls aber ist bemerkenswerth, dass die Kreidelager am Malchiner See, die nach den neuesten Forschungen des Herrn Boll gleichfalls turonisch sind*), ziemlich genau in die Streichungslinie des Bastorfer Lagers fallen, und was die Lager am Müritz-See anbetrifft, so scheinen auch diese zum Turonien zu gehören, da ganz kürzlich Herr Boll mir brieflich mittheilte, dass die Kreide von Poppentin mindestens turonisch sei, indem er aus derselben *Ananchytes striata* und *Spatangus subglobosus* erhalten habe.

Bestätigt sich die oben angedeutete Annahme, so dürfen wir hoffen, in der Gegend des muthmaasslichen Centralkernes tiefere Schichten zu finden; und in der That hat Herr Boll bereits ein

---

*) Boll's Archiv VII. S. 73 ff. und 83.

cenomanisches Lager in der Gegend von Malchin nachgewiesen *), und macht bei dieser Gelegenheit auf das auffallende Vorkommen der Juragerölle bei Staffenhagen, ganz in der Nähe der Kreideschichten, aufmerksam, deren isolirtes Auftreten die bezeichnete Gegend allerdings sehr verdächtig macht, dass auch anstehende Juraschichten noch einst daselbst gefunden werden dürften; wie in gleicher Weise die Muschelkalkgerölle bei Neustrelitz eine höchst auffallende Thatsache sind und mit Rücksicht auf ihr isolirtes Auftreten wohl Beobachtung verdienen.

Der Berg zu Wendisch-Wehningen.

Das Dorf Wendisch-Wehningen liegt $\frac{3}{4}$ Meile von Dömitz auf einem isolirten Berge, der sich gegen Südosten sehr steil aus der Haideebene erhebt, und dem gegen Norden und Nordwesten eine mächtige Sanddünenpartie angelagert ist.

An dem steilen südwestlichen Abbruchufer dieses Berges von circa 80 Fuss Höhe, dessen Fuss von der vorbeiströmenden Elbe fortwährend benagt und namentlich beim Hochwasser dieses Stromes weiter abgerissen wird, sieht man Massen von tertiärem Alaungebirge, von gelbbraunem Thone und weissem Quarzsande unter der theilweise nicht sehr mächtigen Decke von diluvialen Schichten hervortreten. Die steil aufgerichtete Stellung mächtiger Bänke dieser Tertiärmassen, denen sich weiterhin diluviale Schichten, ein grauer Thonmergel mit einzelnen Geröllen und mit Flintsteinblöcken bis zu 2 Kubikfuss Grösse, gelber Lehmmergel und Grand, anschliessen, die theilweise Durchsetzung dieser Diluvialschichten mit Massen tertiären Ursprungs, mächtige, offenbar durch Hebung und Verschiebung der Tertiärschichten gegen einander hervorgerufene Spalten und tief in den Berg hinein fortsetzende Klüfte sind augenscheinliche, deutliche Zeichen dafür, dass der in Rede stehende Berg wahrscheinlich zur Zeit der Diluvialcatastrophe mächtige Störungen erlitten hat; so mächtig, dass kaum eine Spur der ursprünglichen Lagerung aufzufinden sein dürfte.

Diese Ansicht hat sich auch bei Gelegenheit der Bohrungen, die im Jahre 1853 zur Erforschung der geognostischen Verhältnisse dieses Berges unter meiner Leitung an demselben vorgenommen wurden, vollkommen bestätigt.

---

*) Boll's Archiv VIII. S. 76.

Bohrte man auf einer Stelle bis zu 120 Fuss Tiefe in abwechselnden Lagen von Thon und Alaungebirge, welches mehrfach so kohlehaltig wird, dass Untersuchungen bis zu 50 pCt. brennbare Stoffe darthaten, so fand man wenige Lachter davon bis zu 80 Fuss Tiefe nur Schichten, die unverkennbar der Geschiebeformation zugezählt werden müssen.

Ohne mein Wissen ist vor einiger Zeit mit Zugrundelegung der von mir geführten Bohrregister eine Beschreibung der betreffenden Schichten in einem Aufsatze veröffentlicht worden, dessen Autor selbst sagt: er kenne die Lokalität nicht aus eigener Anschauung; ob aber überall möglich ist, ein Urtheil über geologische Verhältnisse ohne eigene Anschauung zu fällen, muss ich dahin gestellt sein lassen. Es ist daselbst das Resultat eines Bohrloches aufgeführt, in dem tief unter den Tertiärschichten nordische Gerölle sich fanden, und ist dieser Umstand verbunden mit der Beobachtung, dass in einzelnen Schichten sich sehr wenig Feldspath dem Quarzsande beigemengt findet, mit „Entschiedenheit" der Schluss gezogen, „dass alle durchbohrten Schichten zum Diluvium gehörten." Es ist aber nicht beachtet worden, dass mächtige Schichten dort lagern, in denen keine Spur von Beimengung nordischer Sande sich findet, und wer aus eigener Anschauung die Aufrichtung und Verwerfung der Schichten des Abbruchufers kennt, dem wird es nur als Folge solcher Verwerfung erscheinen, wenn tief unter den Tertiärschichten nordische Gerölle angebohrt wurden; und es dürfte in Uebereinstimmung mit meinem früheren Ausspruche viel natürgemässer erscheinen: jene Schichten für tertiär, jedoch aufgewühlt durch die Diluvialfluth und mit den Massen dieser Fluth zum Theil vermengt, anzusprechen, als für dieselben einen rein diluvialen Ursprung zu vindiciren.

Selbst die von Herrn Ehrenberg in den Schichten des Wehninger Berges gefundenen Infusorien sprechen nicht gegen diese Annahme, da auch Formen aus tertiären Meeresbildungen darunter gefunden wurden.

Wenn ich aber deshalb getadelt worden bin, dass ich die bituminösen Alaunerdeschichten „Erdige Braunkohlen" nannte, so mag dieser Tadel aus streng geognostischem Gesichtspunkte gerechtfertigt sein; man wolle aber berücksichtigen, dass der Bericht, in dem ich mich jenes Namens bedient hatte, nicht für die Veröffentlichung in einer geognostischen Zeitschrift bestimmt war.

Uebrigens findet man die Wehninger Thon- und Alaunerdeschichten, in ganz gleichem Zustande wie hier, an dem Abbruchufer bei Bocup und Mallis, wie dies schon oben beschrieben wurde; und schon dieser Umstand spricht für die von mir denselben angewiesene Stellung, während ausserdem unter den Geröllen, die sich auf der Oberfläche des Berges finden, sehr leicht sich die der Tertiärformation angehörigen von den nordischen Geröllen unterscheiden lassen. Letztere finden sich stets in der gewöhnlichen Form mit theilweise abgerundeten Ecken, während erstere aus kugelig abgerundeten und abgeschliffenen milchweissen Quarzkieseln und schwarzen Eisenkieseln bestehen.

Zu erwähnen ist noch der bedeutende Eisengehalt, der sich an vielen Stellen des Abbruchufers durch umfangreiche schalige Absonderungen kund giebt, wodurch häufig ein förmlicher Brauneisenstein gebildet wird; und diesem Eisengehalt, verbunden mit dem durch Tagewasser fortgeführten Kalkgehalt aus den mergeligen Schichten hat man die Bildung eines jüngern Sandsteins zuzuschreiben, der an jenem Ufer eine ziemlich bedeutende Bank bildet.

Ausser den vorerwähnten Quarz- und Eisenkieselgeröllen findet man auf der Oberfläche dieses Berges vielfach Gerölle der Kreideformation, namentlich Flintsteine mit den charakteristischen Petrefakten; auffallend ist das mehrfache Vorkommen der weissgebänderten Varietät der Flintsteine. Gerölle der silurischen Formation finden sich nur einzelne und in sehr verwitterten Exemplaren; häufig dagegen endogene Gerölle, und namentlich treten dieselben massenweise in einer festgepackten Schicht gleich unter der diluvialen Sanddecke mitten auf dem Berge über dem tertiären Thonlager auf. Das Auftreten dieser Gerölle auf der Oberfläche bildet hier wie an den übrigen Hügelgruppen, an denen sich die älteren Schichten finden, ein charakteristisches Unterscheidungszeichen von den Sanddünenhügeln, sowie von den Schichten der Haideebene, wie dies oben schon erwähnt und mehrfach von mir nachgewiesen ist.

Der Böcker Berg.

Oestlich von den Carentzer Bergen auf der entgegengesetzten Seite des Elbflussthales erhebt sich eine Hügelpartie, auf der das Dorf Böck erbaut ist, deren Oberflächenbildung ganz ähnlich der des Wehninger Berges ist. Auch an diesem Hügel

treten tertiäre Schichten an verschiedenen Stellen auf, ein sehr feiner, graugelber Thon, schieferartig mit glimmerreichem, weissem geschichtet, dann wieder in mächtiger Entwickelung reiner Quarzsand, so fein und weiss, dass derselbe mehrfach für Kalk angesehen worden ist.

Eine nähere Untersuchung der dortigen Verhältnisse war mir nicht gestattet; doch dürfte es wohl motivirt sein, daselbst einige Versuchsarbeiten auf Braunkohle vorzunehmen. Auch in der Nähe dieses Berges fehlt eine Sanddünenpartie nicht, die südwestlich von demselben in der Karte (Tafel XII.) angedeutet und von dem Berge nur durch ein schmales Flussthal getrennt ist.

Der Loosener Berg.

Mit diesem Namen bezeichne ich eine ausgedehnte Hügelgruppe, die in der Richtung von Nordosten nach Südwesten das rechtseitige Ufer des Röcknitzthales bildet, auf der die Ortschaften Picher, Loosen, Quast, Jabel, Hohen-Wooss u. s. w. sich befinden. Der nördliche Theil dieser Hügelgruppe hat ein mehr zerrissenes Ansehen, während in dem südlichern eine bedeutende Masse erhalten ist, die ein vollständiges Hochplateau bildet, auf dem das Dorf Quast liegt.

An verschiedenen Stellen dieser Hügelgruppe treten die Schichten der Diluvialformation, Lehm, Grand und Geschiebeblöcke auf, während der grösste Theil derselben mit Flugsand überlagert ist, aus dem nur hier und da jene älteren Schichten hervortreten. Tertiäre Schichten sind an dem südlichen Theile dieser Höhen mit Bestimmtheit noch nicht nachgewiesen; doch lässt die feuchte Beschaffenheit der oberen Bodenschichten auf dem Plateau mit Sicherheit auf thonigen Untergrund schliessen, und bei Hohen-Wooss selbst tritt ein Thon auf, der eines höheren als diluvialen Alters sehr verdächtig ist. Derselbe zeigt eine dunkelbraune bituminöse Färbung, die im Feuer verschwindet, ist völlig frei von Geröllen, und hinterlässt beim Ausschlämmen nur wenigen reinen Quarzsand, führt auch ziemlich zahlreich Glimmerblättchen. — Dass übrigens tertiäre Schichten dieser Hügelgruppe nicht fremd sind, zeigen zwei Punkte des nördlichen Theils derselben.

Zunächst bei Loosen findet sich Alaunerde in Wechsellagerung mit Thon und Sand, in welchen Schichten, wie Herr Brück-

NER berichtet*), 140 Fuss tief gebohrt wurde; dann bei Picher steht ein sehr feiner glimmerreicher Quarzsand an, eine Art Formsand, der weithin von den Töpfern nachgesucht wird, dessen speciellere Verhältnisse aber bisher leider noch nicht untersucht sind. Bei Krenzlin ist eine Grandgrube angelegt, in der tertiäre Petrefakten mit abgeriebenen calcinirten Schalen gefunden werden. Gegen Westen dehnt sich die in Rede stehende Hügelgruppe bis nahe vor Lübtheen aus, und hier am Fusse derselben, beim Dorfe Probst-Jesar ist es, wo sich der einen 60 Fuss tiefen See bildende Erdfall findet**), an dessen Ufer das zweite Gypsflöz des bekannten Lübtheener Gypsstockes angebohrt wurde, während der Hauptstock, der im Abbau befindlich ist, zwischen hier und Lübtheen auftritt, wie die Karte (Tafel XII.) andeutet. Einer speciellen Beschreibung dieses Vorkommens enthalte ich mich hier, da ich ausführlich in BOLL's Archiv 7. S. 43 darüber berichtet habe. An der Süd- und Westseite dieser Hügelgruppe treten Sanddünen in mächtiger Entwickelung auf.

Der Alaunsberg bei Langendorf.

Bei Langendorf in Hannover erhebt sich eine kleine Hügelgruppe, die mit einem steilen Abbruchufer bis dicht an die Elbe herantritt. Hierdurch sind an zwei Stellen dieses sonst aus den Massen der nordischen Formation zusammengesetzten Bergdurchschnittes tertiäre Schichten blosgelegt, die völlige Uebereinstimmung mit den bisher beschriebenen zeigen. Auf einer Stelle findet man einen hellgrauen staubartig feinen Formsand, eine Art Tripel; auf der zweiten Stelle, mehr östlich, tritt scharf gesondert von den diluvialen Massen eine mächtige Bank hervor, die in regelmässiger Schichtung mit einem Fallen von 40 Grad in hor. 10 östlich im Hangenden einen blendend weissen Glimmersand, dann, durch eingelagerten Glimmersand schieferartig geschichtet, einen sehr feinen dunklen Thon zeigt, in dem das Ufer der Elbe sich ausgewaschen hat.

Speciellere Untersuchungen dieses Vorkommens waren mir leider nicht gestattet; doch wird auch wirkliche Alaunerde an diesem Berge vorkommen, worauf schon der Name hindeutet, während selbst in früherer Zeit eine Alaunsiederei daselbst be-

---

*) Dr. G. BRÜCKNER a. a. O. S. 66.

**) BOLL's Archiv VII. S. 28.

standen hat, deren Stelle durch Bauschutt, sowie durch eine Halde von geröstetem Alaunerze, ähnlich wie bei Mallis, sich angedeutet findet. Vielleicht dürfte man auch einen Fingerzeig für das weitere geognostische Vorkommen erblicken in einigen von mir gefundenen Blöcken eines typisch miocänen Sandsteins, wie er mir sonst in der Gegend und überhaupt in Meklenburg noch nicht vorgekommen ist, und der, gelblichgrau von Farbe, die auffallendste Aehnlichkeit mit dem Reinbecker Sandstein zeigt. Unter einer Reihe von hübschen darin gefundenen Petrefakten nenne ich nur:

Conus Dujardini Desh. ein schönes Exemplar von 17 Mm. Länge.
Ringicula auriculata Mén.
Terebra plicatula Lam.
Buccinum Schlotheimi Beyr.
Buccinum labiosum Sow.
Aporrhais alata Eichw.
Pyrula reticulata β *subcanaliculata* Beyr.
Bulla lignaria Lam.
Bulla cylindrica Brocc.? beide dieselben wie im Reinbecker Gestein.
Trochus sp.? mit perlmutterglänzender Schale.
Phorus sp.?
Natica glaucinoides Sow.?
Pectunculus pulvinatus Lam. in sehr grossen Exemplaren.
Cardium sp. dieselbe scharf gerippte Species wie im Reinbecker Gestein.
Lunulites sp.?
Endlich ein kleines Exemplar eines Echiniden, vielleicht zu Clypeaster gehörig.

Diese Hügelgruppe ist im Uebrigen mit Sand, der zahlreiche kleine Gerölle führt, überlagert, und habe ich vergebens nach weiteren natürlichen oder künstlichen Einschnitten gesucht.

Ausser den bisher besprochenen Fundorten anstehender Formationen in der Gegend von Dömitz sind mir noch einige Punkte bekannt, die ich jedoch nicht specieller untersucht habe, und die deshalb nur in der Karte (Tafel XII.) durch Unterstreichung des Ortsnamens mit der die Braunkohlenformation bezeichnenden Farbe angedeutet sind. Es ist dies zunächst Melckhof an dem

südlichen Abfall des die nordwestliche Begrenzung der Haideebene bildenden nicht unbedeutenden Höhenzuges belegen, der westlich von Hagenow in die Haideebene abfällt, und sich von hier, den Uferrand des Elbthals bildend, über Boitzenburg und Lauenburg bis unterhalb Hamburg fortzieht. Derselbe zeigt namentlich weiter unterhalb an verschiedenen Stellen die Braunkohlenformation, und ich nehme keinen Anstand, hierher auch einen sehr feinen, hellgrauen, etwas thonigen Formsand zu rechnen, der eben bei Melckhof in einer bedeutenden Mächtigkeit abgelagert ist, dessen weiteres Vorkommen jedoch noch nicht untersucht worden. — Wie bei Krentzlin findet sich auch hier bei Melkhof eine Grandgrube mit Tertiär-Petrefakten von gleichem Erhaltungszustande, wie sie sich in den bekannten Kiesgruben von Pinnow, Serrahn u. s. w. finden, unter denen am häufigsten *Pectunculus pulvinatus*, dann aber auch *Fusus elegantulus* Phil., *Fusus elongatus* Nyst, *Fusus eximius* Beyr. u. s. w. vorkommt.

Ein zweiter Punkt für das Auftreten tertiärer Gebilde findet sich dem eben beschriebenen gerade gegenüber an dem südlichen Elbufer, welches von Hitzacker ab in nordwestlicher Richtung durch einen zu etwa 120 Fuss Höhe ansteigenden Höhenzug gebildet wird. Bei Hitzacker selbst konnte ich keine Andeutung von Tertiärformation finden, obgleich das Abbruchufer der Elbe daselbst einen bedeutenden Blick in die Bodenschichten gestattet; weiter unterhalb aber bei Tismesland, welcher Punkt mir übrigens nicht aus eigener Anschauung bekannt ist, treten nach zuverlässigen Mittheilungen Alaungebirgsmassen ähnlich denen des Wehninger Berges auf.

Fassen wir das Resultat der vorstehenden Darstellung nun noch einmal zusammen, so finden wir bei Beobachtung der Punkte, an denen tertiäre Bildungen in der Gegend von Dömitz nachgewiesen sind, dass diese überall an den Rändern des Thalgebietes der Elbe oder ihrer Nebenflüsse sich finden, ein Verhältniss, welches nur eine Wiederholung derjenigen Umstände bildet, unter denen wir die genannten Massen in ganz Norddeutschland auftreten sehen. Ueberall folgen sie dem Laufe der grösseren Ströme oder ihrer Nebenflüsse; überall finden wir sie nur an den Thalrändern derselben abgelagert, mögen wir ihr Auftreten im Stromgebiet der Weichsel, der Oder oder der Elbe beobachten. Es ist dieser Umstand sicher kein zufälliger, vielmehr steht er zweifelsohne im nächsten Zusammenhange

mit dem Bildungsgang unserer norddeutschen Tiefebene überhaupt, und eine aufmerksame Beobachtung desselben ist gewiss von grösster Wichtigkeit für das Studium dieses Bildungsganges.

Nur langsam schreitet das Studium unserer norddeutschen Verhältnisse vorwärts; die mächtigen Diluvialmassen stellen demselben oft fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen; und soweit auch in den letzten Jahren die Kenntniss über die Verbreitung der Tertiärmassen selbst vorgerückt ist, so sehr es uns durch die mühevollen Arbeiten tüchtiger Fachmänner gelungen ist, eine klare systematische Uebersicht über die Gliederung des norddeutschen Tertiärgebirges zu gewinnen, so sehr geringe ist andererseits leider wiederum die Kenntniss derjenigen Gebirgsschichten, denen unsere Tertiärgebilde aufgelagert sind, die also das eigentliche konstituirende Element der Höhenzüge des norddeutschen Tieflandes ausmachen.

Nur geringe Andeutungen giebt uns in dieser Hinsicht Herr Girard *), indem er Mittheilung macht über das Auftreten von Kreidegebilden an einigen Punkten in der Nähe von anstehenden Tertiärschichten in Preussen; leider aber fehlt jede speciellere Angabe sowohl über den Zusammenhang der genannten Schichten, als über die geognostische Stellung dieser Kreidegebilde. — Desto mehr muss es erfreuen, wenn die Gunst der Verhältnisse es möglich macht, einen Punkt in Norddeutschland nachzuweisen, der es uns gestattet die Aufeinanderlage einer Folge von Gebirgsschichten zu studiren, wie unsere norddeutschen Verhältnisse dies wohl selten in der Vollständigkeit, wie an den Carentzer Bergen zulassen, die überdies einen solchen Reichthum an Petrefakten liefern, dass ein Zweifel über die geognostische Stellung der verschiedenen Schichten nicht stattfinden kann, so dass uns mit Zuverlässigkeit die Kreideformation als das Liegende der Tertiärschichten an genannter Hügelgruppe entgegentritt.

---

*) H. Girard: Die norddeutsche Ebene.

5. Beiträge zur Kenntniss fossiler Säugethiere.

(Fortsetzung. Vergl. Band VII. S. 458 fg.)

Von Herrn Reinhold Hensel in Berlin.

Hierzu Tafel XIII.

I. Ueber das Gebiss des lebenden *Misothermus torquatus*.

In einer früheren Mittheilung über das Vorkommen fossiler Lemminge (Bd. VII. S. 458 bis 501. 1855. dieser Zeitschrift) hatte ich eine Beschreibung der oberen Backenzähne des diluvialen *Misothermus torquatus* gegeben, ohne jedoch das Gebiss eines lebenden Exemplares dieser Species selbst gesehen zu haben. Nachträglich wurde aber das Gewünschte noch möglich, da Herr Blasius die Güte hatte mir einen der von Herrn v. Middendorf im Taimyrlande gesammelten Schädel des Halsbandlemminges zur Ansicht zu schicken.

Der untersuchte Schädel hat genau die Dimensionen, welche ich schon an den Fragmenten des fossilen wahrgenommen habe, namentlich ist die Länge der oberen Backenzahnreihe in beiden Schädeln genau dieselbe. Die Form der oberen Backenzähne (Fig. 1 a) ist gleichfalls so übereinstimmend, dass ich nur nöthig habe statt einer ausführlichen Beschreibung die geringen Unterschiede anzuführen. Ich habe schon früher angegeben, dass bei den Arvicolinen die Backenzähne des Oberkiefers an ihrem nach vorn gerichteten Ende mit einer breiten, stumpf abgerundeten Kante beginnen, sich nach ihrem Hinterrande zu verschmälern und endlich mit einer mehr oder weniger spitzen Hinterkante enden. Im Unterkiefer findet sich das Entgegengesetzte; hier ist das Hinterende jedes Zahnes das breite und abgerundete, während die Kronenfläche nach vorn zu sich verjüngt und endlich mehr oder weniger spitz endet. Es sind aber die Kanten jedes Zahnes an dessen breitem Ende am stärksten und bestimmtesten, während sie nach dem spitzen Ende der Kronenfläche hin immer kleiner und unbestimmter werden. Daraus folgt nun, dass individuelle Abweichungen im Oberkiefer stets am Hinterende eines jeden Zahnes, im Unterkiefer dagegen am vorderen Ende

auftreten werden. — Gemäss dieser Anordnung zeigen im vorliegenden Schädel des lebenden Halsbandlemminges die oberen Backenzähne verglichen mit den fossilen (a. a. O. Taf. XXV. Fig. 12) absolute Uebereinstimmung mit Ausnahme des Hinterendes eines jeden Zahnes. Bei dem fossilen Exemplar gingen nämlich die vierte Innenkante des ersten und die dritte Innenkante des zweiten Zahnes in einem grossen, flach abgerundeten Bogen in die letzte, d. h. vierte Aussenkante über, bei dem lebenden Exemplare sind dagegen die genannten Innenkanten von der entsprechenden Aussenkante durch eine kleine Abstufung getrennt, die jedoch nicht den Werth einer selbstständigen Innenkante beanspruchen kann, sondern nur als ein Vorsprung an der Innenseite des letzten fast rudimentären Prisma aufgefasst werden muss. Der letzte obere Backenzahn zeigt keine nennenswerthe Abweichung. Um nun ein Maass für den Werth jener Abweichung des ersten und zweiten Backenzahnes zu haben, müssen wir berücksichtigen, dass bei Arvicola und Lemmus die Hinterenden der oberen Backenzähne mannigfache individuelle Abweichungen zeigen, besonders dann, wenn an ihnen rudimentäre Prismen oder Kanten vorkommen. Auf Grund der Analogie sind wir daher genöthigt, jene aufgefundenen Abweichungen im Gebiss des lebenden und fossilen Halsbandlemmings für individuell zu erklären, so lange nicht durch die Untersuchung einer hinreichenden Anzahl lebender Schädel das Gegentheil nachgewiesen ist.

Die Backenzähne des Unterkiefers (Fig. 1 b) haben folgende Form: Der erste Zahn ist vorn abgerundet, sein Vorderende ist aber nach innen zu in eine Kante ausgezogen, die wir als die erste Innenkante betrachten wollen, die erste Aussenkante ist zu weit vom Vorderende entfernt, um noch diesem beigezählt werden zu können, auch ist sie durch eine schwache Furche von diesem getrennt. Wir zählen also fünf Aussen- und sechs Innenkanten und, wenn man die unbedeutende Furche vor der ersten Aussenkante übergeht, aussen vier, innen fünf Furchen, die so mit einander wechseln, dass die Reihe von vorn nach hinten mit einer Innenfurche beginnt und mit der letzten derselben Seite endigt. Der zweite Zahn ist, wie er schon früher (a. a. O. S. 495) beschrieben wurde, aussen und innen dreikantig mit je zwei Furchen, deren erste äussere die Reihe beginnt, während die letzte innere sie schliesst. Sein Vorderende ist aber nicht abgerundet, sondern etwas vorgestreckt, lehnt sich mit einer fast ebenen

Fläche an das Hinterende des ersten Zahnes an, und ist sowohl nach aussen wie nach innen mit einer kleinen aber scharfen Kante versehen, wobei die innere die grössere ist. Der dritte Zahn endlich gleicht vollständig dem vorhergehenden. In meiner früheren Mittheilung hatte ich ihm nach den Abbildungen bei v. Middendorf eine Aehnlichkeit mit dem zweiten unteren Backenzahne von *Myodes Lemmus* zugeschrieben. Diese Aehnlichkeit ist nicht vorhanden. Im Allgemeinen sind die Prismen der unteren Backenzähne vollständig geschlossen, da die Schmelzfalten bis zur gegenseitigen Berührung vordringen. Rechnet man am ersten Zahne das Vorderende mit der ersten Innen- und Aussenkante zu einem Prisma, so ergeben sich deren neun. Bei dem zweiten und dritten Zahne kann man das Vorderende mit der ersten Aussenkante zu einem Prisma verbinden, dann enthält jeder von ihnen deren fünf. Die Gesammtlänge aller unteren Backenzähne ist gleich der der oberen, wobei der erste Zahn so lang ist wie die anderen beiden gleich langen zusammengenommen.

II. Ueberreste von Mus in der Breccie von Cagliari.

Schon R. Wagner hat in seiner früher citirten Abhandlung*) der Ueberreste von Mus in Cagliari Erwähnung gethan und theils Zähne theils Skelettheile abgebildet. Ich habe die Originale der genannten Abhandlung, die sich im hiesigen mineralogischen Museum befinden, nochmals untersucht und ausserdem noch einige neue Fragmente aus der Breccie herausgearbeitet, so dass eine Erreichung genauerer Resultate möglich war. — Ehe jedoch die genannten Fragmente beschrieben werden können, ist es nöthig den Bau des Gebisses bei der Gattung Mus überhaupt zu betrachten. Zu einer Vergleichung der aussereuropäischen Arten fehlte die Gelegenheit, daher sind folgende Resultate nur den europäischen Arten entlehnt.

Die europäischen Arten *Mus decumanus* Pall., *M. rattus* L., *M. tectorum* Savi, *M. musculus* L., *M. silvaticus* L., *M. agrarius* Pall. und *M. minutus* Pall. haben wie alle übrigen Arten von Mus jederseits oben und unten drei Backenzähne,

*) Ueber die fossilen Insektenfresser, Nager und Vögel der Diluvialzeit mit besonderer Berücksichtigung der Knochenbreccien an den Mittelmeerküsten. Denkschriften der Münchner Akademie X. 1832.

bei denen der nachfolgende stets kleiner als der vorangehende ist. Es sind also der erste obere und der erste untere Backenzahn die am meisten ausgebildeten. Diesem ersten Zahne kann daher das Schema für die Form der Backenzähne bei Mus überhaupt entlehnt werden. Seine Krone zerfällt durch zwei fast bis auf den Grund der Krone eindringende Querfurchen in drei Querleisten, von welchen die beiden ersten nach vorn convex, nach hinten zu concav erscheinen. Die dritte Querleiste ist gerade oder sogar nach vorn etwas concav und nach hinten convex. Zwei verhältnissmässig seichte Längsfurchen zertheilen wiederum jede Querleiste in drei mehr oder weniger deutliche Höcker.

Fig. 11 a stellt das Schema eines solchen Backenzahnes vor, die einzelnen Höcker von aussen nach innen sind in der ersten Reihe mit a, b und c, in der zweiten mit a′, b′ und c′, in der dritten mit a″, b″ und c″ bezeichnet. In Folge der Krümmung der ersten und zweiten Querleiste sind die Höcker b und b′ weiter nach vorn gerückt als die entsprechenden seitlichen. Alle Höcker sind nach hinten geneigt, wie dieses aus Fig. 2 c, der Innenseite des ersten oberen Backenzahnes von *Mus decumanus*, ersichtlich ist. Diese neun durch das Schema gegebenen Höcker sind jedoch in Wirklichkeit schon im ersten Backenzahne nicht immer ausgebildet. Den zweiten und dritten Backenzahn, weniger ausgebildet als der erste, kann man auf das Schema des ersten zurückführen, wobei jedoch wegen der Verkümmerung des Zahnes mehrere Höcker als verschwunden gedacht werden müssen.

Das Schema für die Backenzähne des Unterkiefers (Fig. 11 b) ist ein wesentlich anderes. Zwar sind auch hier die Kronen durch zwei Querfurchen in drei Querleisten getheilt, allein statt zweier Längsfurchen findet sich nur eine, so dass jede Querleiste in zwei Höcker, die ganze Zahnkrone also in sechs derselben zerfällt. Wir bezeichnen in Fig. 11 b die Höcker der ersten Reihe von innen nach aussen mit a und b, der zweiten Reihe mit a′ und b′ und die der dritten Reihe mit a″ und b″. Ausserdem finden sich noch mehrere accessorische Höcker an der Aussenseite der Krone, die vielleicht als Rudimente einer dritten Aussenreihe anzusehen sind. Sie sind jedoch nicht constant und auch nicht immer einer der normalen Querreihen mit Bestimmtheit beizuzählen. Ferner ist immer ein unpaarer Höcker am Hinterende des Zahnes, d, vorhanden, zuweilen auch ein solcher am Vorderende. Durch Verschwinden einiger Höcker erhält man die übri-

gen Backenzähne des Unterkiefers. Das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Höcker gewährt gute Merkmale zur Unterscheidung der Species. Ehe wir jedoch zu einer Charakteristik der einzelnen Zähne bei den verschiedenen Species übergehen, ist es nothwendig einer besonderen Eigenthümlichkeit im Zahnbau von Mus Erwähnung zu thun.

Jene oben genannten Höcker lassen sich nur am unversehrten Zahne erkennen. Bei vorschreitendem Alter des Thieres nutzen sich die Zahnkronen so ab, dass die Höcker vollständig verschwinden können. Die Kaufiäche der Krone zeigt dann eine Ebene von Zahnbein ringsherum von einem Schmelzsaum umzogen und, wenn die Abnutzung noch nicht vollständig war, auch von einigen Schmelzfalten durchsetzt. Man hat bisher angenommen, dass die Kaufläche des Backenzahnes von Mus erst durch Abnutzung entsteht. Allein eine Untersuchung der noch nicht aus dem Zahnfleisch hervorgebrochenen Zähne zeigt, dass sich schon von Anfang an auf dem Gipfel der Höcker eine natürliche Kaufläche befindet. Diese interessante Thatsache ist zweien Beobachtern, die vorzugsweise das Gebiss der Nagethiere zum Gegenstande ihrer Untersuchung gemacht haben, entgangen. ERDL*) und TOMES**) haben nur die abgekauten Backenzähne älterer Thiere untersucht und wegen der Aehnlichkeit mit den höckrigen Mahlzähnen anderer Nager z. B. der Sciurinen auch eine gleiche Anordnung des Schmelzes bei Mus vorausgesetzt. Letzterer sagt l. c. p. 548 von *Mus decumanus* ausdrücklich: „*In the molar teeth the dentine presents no generic peculiarity, neither does the enamel about the cusps of the teeth, but at and near its terminal edge on the neck of the tooth.*“ Diese Angabe ist nicht richtig. Bei den oben angeführten europäischen Mäusearten, denn nur diese wurden von mir untersucht, überzieht der Schmelz die Höcker der Zahnkrone niemals vollständig, sondern lässt an den Spitzen das Zahnbein frei hervortreten. Fig. 3 stellt einen senkrechten Längsschnitt durch die Mitte des zweiten oberen Backenzahnes von *Mus decumanus* vor. Der Zahn war im Begriff das Zahnfleisch zu

*) Untersuchungen über den Bau der Zähne bei den Wirbelthieren insbesondere den Nagern. — Abhandlungen der Münchner Akademie. Bd. III. 1843.

**) On the structure of the Dental Tissues of the Order Rodentia. — Philosophical Transact. 1850. Part. I. pag. 529—567.

durchbrechen, konnte also auch nicht abgekaut sein. Der Schnitt ist genau in der Mitte zwischen den Wurzeln durchgeführt, erscheint also allseitig geschlossen. Man sieht den Schmelz die Seiten der Höcker umgeben, nach oben zu aber abgerundet enden. Das frei zu Tage tretende Zahnbein erscheint gleichfalls abgerundet, an dem hinteren Höcker regelmässiger als an dem vorderen. Da der Zahn dem Oberkiefer angehört, und die Höcker also nach hinten geneigt sind, so geht der Schmelz an der Vorderseite jedes Höckers weiter in die Höhe als an dessen Hinterseite, und das Zahnbein sieht ein wenig nach hinten. In den Backenzähnen der Unterkiefer, deren Höcker, wie schon angegeben, nach vorn geneigt sind, sieht das freie Zahnbein auch mehr nach vorn, die natürliche Kaufläche ist also nicht horizontal, sie wird es erst durch die beginnende Abnutzung. Die Zahnbeinkanälchen werden nach dem Gipfel zu immer feiner und verschwinden endlich ohne die Oberfläche erreicht zu haben, so dass der Rand strukturlos erscheint. Wird die Oberfläche abgekaut, so erreicht sie die Zahnbeinkanälchen, da diese nicht obliteriren. Man sieht sie vielmehr mit unverändertem Lumen bis an den abgekauten Rand herantreten; doch habe ich nicht entscheiden können, ob sie wirklich mit einer Oeffnung münden. Ein Eindringen der Zahnbeinkanälchen zwischen die Schmelzprismen, wie es Tomes angegeben hat, habe ich nie sehen können. Der Umstand, dass die Schmelzprismen nur ausnahmsweise in der Richtung der Zahnbeinkanälchen verlaufen, und dass einzelne Theile des Zahnbeins nicht von Schmelz bedeckt werden, macht das Eindringen der Zahnbeinkanälchen in den Schmelz unwahrscheinlich.

Die europäischen Arten der Gattung Mus zerfallen nach der Bildung der Backenzähne in zwei Gruppen, die wir als Ratten und Mäuse bezeichnen wollen. Die erste Gruppe, die der Ratten, besitzt Backenzähne, deren Höcker jeder einzelnen Querreihe nur wenig von einander getrennt sind; zwar dringen die Querfurchen noch ziemlich tief ein, allein die Längsfurchen sind nur seicht. Daher hängen die natürlichen Kauflächen aller Höcker einer Querreihe unter einander zusammen und bilden so eine einzige Kaufläche der ganzen Querleiste. Hierher gehören *Mus decumanus*, *M. rattus*, *M. tectorum* und *M. musculus*. Bei den übrigen Arten *Mus silvaticus*, *M. agrarius* und *M. minutus* sind die Längs- und Querfurchen so tief, dass die Höcker allsei-

tig getrennt erscheinen, und ihre Kauflächen nicht oder nur wenig zusammenfliessen.

Es ist schon oben angegeben worden, dass die Zahl der Höcker eines jeden Zahnes nicht immer die vollständige, d. h. die durch das Schema gegebene ist, sondern dass immer einzelne Höcker abortiv werden oder ganz fehlen. Eine specielle Betrachtung der Zähne zeigt daher Folgendes.

1. Ratten. Der erste Backenzahn des Oberkiefers entbehrt nur des Höckers c''. Der Höcker a'' ist zwar auch nicht bedeutend, allein er besitzt noch eine Kaufläche, die mit der von b'' zusammenfliesst. *Mus musculus* zeichnet sich dadurch aus, dass c weit nach hinten etwa in der geradlinigen Verlängerung der ersten Querfurche steht. Im zweiten Backenzahn des Unterkiefers fehlen a und b, so dass nur c vorhanden ist. Die zweite Querreihe ist vollzählig, in der dritten fehlt c''; a'' ist bei *M. decumanus* sehr unbedeutend, bei *M. rattus* und *M. tectorum* stärker entwickelt. Der dritte und letzte Backenzahn entfernt sich noch weiter von der schematischen Form. Bei ihm fehlt wie bei dem vorhergehenden a und b. Den übrigen Theil möchte ich so deuten, dass in der zweiten Reihe nur b' und c' und in der dritten nur b'' vorhanden ist, b' und b'' aber an ihrer Aussenseite mit einander verschmolzen sind. — Im Unterkiefer hat der erste Backenzahn an seinem Vorderende niemals einen kleinen unpaaren Höcker, sondern beginnt mit a und b. Die beiden Höcker jeder folgenden Reihe sind stets vorhanden, eben so der unpaare Höcker d am Hinterende des Zahnes. Accessorische Höcker finden sich noch an der Aussenseite des Zahnes; bei *M. decumanus* einer neben b'', bei *M. rattus* einer zwischen der ersten und zweiten und auch zwischen der zweiten und dritten Reihe; bei *M. musculus* fehlen sie ganz. Im zweiten Backenzahne fehlt die erste Reihe durchaus, statt derselben findet sich an der Aussenseite bei *M. decumanus* eine kleine Spitze, die nicht das Niveau der Höcker erreicht, bei *M. rattus* ein accessorischer Höcker, bei *M. musculus* vermisse ich auch diese Rudimente. Die Höcker a' und b' sind immer vorhanden, ebenso a'' und b'', auch fehlt niemals der unpaare Höcker d am Hinterende des Zahnes. Der dritte Backenzahn besitzt nur wenig entwickelte Höcker. a und b fehlen immer; statt derselben findet sich bei *M. decumanus*, *M. rattus*, *tectorum* ein accessorischer Höcker an der Aussenseite des Zahnes, den ich aber bei *M. musculus* vermisse.

a' und b' sind vorhanden. In der dritten Querreihe findet sich nur ein grosser unpaarer Höcker, den ich als a'' deuten möchte. Vielleicht könnte man auch die beiden ersten Querreihen als verschwunden annehmen, dann würde der letzte unpaare Höcker d sein.

2. Mäuse. Die Zahl der Höcker ist immer vollzähliger als in der Gruppe der Ratten. Der erste Backenzahn des Oberkiefers hat die neun Höcker vollzählig, doch ist c'' bei *Mus silvaticus* und *M. agrarius* sehr unbedeutend und bei *M. minutus* so klein, dass man ihn hier wohl als verschwunden betrachten kann. Der zweite Zahn ist nicht mehr ganz vollständig, bei *M. silvaticus* fehlt nur b, bei *M. agrarius* a, b und a'', ebenso bei *M. minutus*. Den dritten, sehr wenig entwickelten Backenzahn möchte ich so deuten, wie es schon in der Gruppe der Ratten geschehen ist. — Im Unterkiefer beginnt der erste Backenzahn stets mit einem unpaaren accessorischen Höcker. Darauf folgen die drei Querreihen mit je zwei Höckern. Accessorische Höcker an der Aussenseite des Zahnes lassen sich nicht mit Sicherheit angeben. Endlich findet sich bei *M. silvaticus* und *M. agrarius* der unpaare Höcker d, bei *M. minutus* fehlt er. Im zweiten Backenzahn fehlt die erste Querreihe, sonst sind die Verhältnisse wie bei dem vorhergehenden. Im dritten Backenzahn fehlt gleichfalls die erste Reihe, die zweite ist vollständig, die dritte besteht blos in einem einzigen unpaaren Höcker, der vielleicht a'' in besonderer Entwickelung sein dürfte. Wollte man diesen Höcker als d ansprechen, so würden die erste und zweite Reihe als fehlend angesehen werden müssen.

Die Ueberreste von Mus in der Breccie von Cagliari bestehen in zertrümmerten Skelettheilen und einzelnen oder noch in Theilen der Kiefer eingeschlossenen Zähnen. Die Theile des Skeletes sind für eine Bestimmung der Species unzureichend, und nur den Zähnen lassen sich einigermaassen genügende Merkmale entnehmen. Doch hat man auch hierbei nicht die Sicherheit, welche das Gebiss von Arvicola gewährt, da eigentlich eine Untersuchung der noch unabgenützten Zähne erforderlich wäre. Das von mir benutzte Material bestand in einem Fragment des rechten Oberkiefers mit dem ersten und zweiten Backenzahne, wahrscheinlich das Original zu WAGNER's Figur 37, ausserdem in einem Fragmente des linken Oberkiefers mit allen dreien noch festsitzenden Zähnen, die jedoch mehr abgenutzt waren als die vorhin genannten. Von den Backenzähnen des Unter-

kiefers ist der erste in zwei Exemplaren vorhanden, ein rechter wenig abgenutzt und ein linker mehr abgekaut. Ausserdem enthielt ein Unterkieferfragment der rechten Seite den sehr abgekauten ersten und dritten Backenzahn, und ein anderes derselben Seite alle drei Zähne, aber in einem Zustande grosser Abnutzung. — Im Allgemeinen stehen die Backenzähne fast senkrecht in den Kiefern, und sind ihre Höcker wahrscheinlich nur sehr wenig nach hinten oder nach vorn geneigt gewesen. Fig. 9 b stellt den ersten unteren Backenzahn von der Seite gesehen vor und Fig. 6 b den entsprechenden oberen. Da diese Zähne bereits abgenutzt sind, so lassen sie auch die Neigung ihrer Höcker nicht mehr erkennen. Es wurde bereits oben gesagt, dass bei Mus die Kronen der Backenzähne zunächst durch zwei Querfurchen in drei Querleisten zerfallen. Diese Eintheilung ist bei den Zähnen von Cagliari sehr deutlich, so dass der ganze Zahn fast lamellos erscheint. Von einer Eintheilung der Krone durch Längsfurchen ist dagegen wenig zu bemerken, und es scheinen die einzelnen Höcker jeder Querreihe vielleicht nicht scharf von einander getrennt gewesen zu sein. Ueber die Form ihrer natürlichen Kauflächen und ob sie überhaupt dergleichen besessen haben, lässt sich natürlich nichts entscheiden. Ein wenig deutlicher kann die specielle Beschaffenheit der Krone eines jeden einzelnen Backenzahnes erkannt werden. Fig. 6 a stellt den ersten und zweiten Backenzahn des rechten Oberkiefers vor. Man erkennt die Eintheilung in drei Querleisten. Die erste derselben ist noch isolirt, die zweite mit der dritten an der Aussenseite durch Abkauung verschmolzen. Die erste Querleiste zeigt auch ganz deutlich eine Eintheilung in drei Höcker ähnlich dem Verhalten bei *Mus decumanus* in ziemlich abgekautem Zustande (Fig. 4 a). Die zweite Querleiste lässt auch noch drei Höcker erkennen, allein die dritte lässt sich nicht mit Sicherheit deuten. Es scheint fast ein accessorischer Höcker am Hinterrande vorhanden gewesen zu sein, der durch Abnutzung mit der dritten Querleiste verschmolzen erscheint, vielleicht ist dieser vorspringende Theil auch nur der Mittelhöcker der dritten Querreihe d. h. b'' des Schemas. Der folgende Zahn entbehrt deutlich des Höckers c, wenn man nicht vielmehr annehmen will, er habe gleichfalls drei Querleisten besessen, die in Fig. 6 a an der Aussenseite schon durch Abnutzung verschmolzen, an der Innenseite dagegen noch getrennt erscheinen. Auffallend und gegen

die Analogie bei der lebenden Art von Mus wäre aber die Vollzähligkeit der Querleisten bei geringerer Grösse des Zahnes. Leider fehlte in dem besprochenen Exemplare der letzte Backenzahn. In Fig. 7 sind die Backenzähne des linken Oberkiefers abgebildet, welche bereits einen höheren Grad der Abnutzung zeigen. Daher lässt sich auch hieraus nichts über die Form des dritten Backenzahns entnehmen, nur soviel sieht man, dass auch bei diesem der Höcker c fehlt, der noch bei allen lebenden europäischen Arten vorhanden ist. Die Grössenverhältnisse der einzelnen Zähne sind ungefähr wie bei *Mus decumanus*. Im Unterkiefer zeigt der erste Backenzahn ebenfalls eine Bildung, die weder mit der bei den Ratten noch mit der bei den Mäusen vollständig übereinstimmt. In Fig. 8 ist der nur wenig abgenutzte erste Backenzahn des rechten Unterkiefers abgebildet. Seine vordere Spitze rührt wahrscheinlich von einem accessorischen unpaaren Höcker her, wie er sich auch bei *M. silvaticus*, *agrarius* und *minutus* findet. Die Querleisten bestehen aus zwei Höckern, durch Abnutzung ist jedoch die erste mit der zweiten verschmolzen, die dritte ist noch isolirt, ein unpaarer accessorischer Höcker befindet sich am Hinterrande des Zahnes. Er entspricht vielleicht dem Höcker d des Schemas, obgleich die Form nicht ganz übereinstimmend ist. An der Aussenseite des Zahnes befindet sich der zweiten Querfurche entsprechend ein accessorischer Höcker ungefähr wie bei *Mus rattus*. Am Ende der ersten Querfurche scheint gleichfalls ein solcher vorhanden gewesen zu sein, der sich aber durch Abnutzung mit der ersten Querleiste vereinigt hat. Fig. 9a stellt denselben Zahn der linken Seite dar. Doch ist er mehr abgekaut als der vorher beschriebene, so dass die Nebenhöcker am Hinterende sich mit der letzten Querleiste vereinigt haben. Vom zweiten und dritten Backenzahne des Unterkiefers liegen keine vollständigen Exemplare vor. In Fig. 10 sind alle Backenzähne des rechten Unterkiefers abgebildet, aber in solchem Grade der Abnutzung, dass über die Form der Kronen nichts erkannt werden kann, nur soviel sieht man, dass der letzte Zahn den zweiten an Länge übertraf, während er bei den lebenden europäischen Arten stets kleiner ist. Die vorgefundenen Unterkieferfragmente gleichen in Form und Grösse denen von *Mus decumanus*.

Um über die Verwandtschaft und den systematischen Werth der fossilen Species ein Urtheil zu gewinnen, ist es nöthig das

zu berücksichtigen, was oben über den Zahnbau der europäischen Arten von Mus gesagt wurde. Wir unterscheiden eine Abtheilung der Ratten mit wenig isolirten und nur unbedeutend geneigten Höckern, und eine der Mäuse mit vollständig isolirten und stark gekrümmten Höckern. Die fossilen Zähne sind aber fast senkrecht gestellt, und die Höcker einer jeden Querreihe dürften wahrscheinlich noch weniger isolirt gewesen sein als dies bei der Abtheilung der Ratten der Fall ist. Schon aus diesen allgemeinen Verhältnissen, und ganz abgesehen von den speciellen, ergiebt sich, dass die fossilen Zähne einer Species angehören, die weder zu den Ratten noch zu den Mäusen gestellt werden darf. Würde man die fossilen Zähne bloss mit denen der Mäuse z. B. von *Mus silvaticus* vergleichen, so würden die Unterschiede so bedeutend sein, dass sie zur Aufstellung eines besonderen Genus für die fossile Species genügen könnten; allein die Abtheilung der Ratten bildet eine unverkennbare Vermittelung zwischen den extremen Formen, so dass es naturgemässer erscheint die fossile Species als „*Mus orthodon*“ dem Genus Mus beizuzählen. Wir erhalten somit für diese Gattung drei Gruppen, deren Reihenfolge durch den Grad der Neigung und Isolirung der einzelnen Höcker der Backenzähne bestimmt wird. In wie weit eine solche Gruppirung naturgemäss ist, darüber werden erst künftige Untersuchungen aller Arten von Mus entscheiden können, wenn man wird angefangen haben bei Aufstellung neuer Species mehr Werth auf den anatomischen Bau als auf das äussere der Erscheinung zu legen. An ähnlichen Mängeln leiden die bisherigen Untersuchungen über die fossilen Ueberreste von Mus, so dass streng genommen noch keine einzige fossile Species mit Sicherheit bekannt ist. Ohne alle Kritik hat man häufig Ueberreste eines kleinen Nagers der Hausmus und solche eines grösseren der Hausratte zugeschrieben. Herr Gervais *) führt *Mus silvaticus* aus den Breccien von Corsica an, allein der Nachweis dafür fehlt vollständig. Ganz bestimmt verschieden von den lebenden Arten sind diejenigen tertiären, welche Herr Gervais a. a. O. aufführt, allein ihre Ueberreste sind in so geringer und unzureichender Anzahl vorhanden, dass sie keinen vollständigen Begriff vom Wesen der Species geben.

*) Zoologie et Paléont. Franç. p. 24.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XIII.

Fig. 1. Backenzähne vom lebenden *Misothermus torquatus* aus dem Taimyrlande, *a.* vom rechten Oberkiefer, *b* vom Unterkiefer derselben Seite, vergrössert.

- 2. Nicht abgenutzte Backenzähne von *Mus decumanus*, *a.* des rechten Oberkiefers, *b.* des rechten Unterkiefers, *c.* erster Backenzahn des Oberkiefers von der Innenseite gesehen. Man sieht die natürlichen Kauflächen, deren Grund von freiem Zahnbein gebildet wird.
- 3. Senkrechter Längsschnitt durch die Mitte des zweiten oberen Backenzahnes von *Mus decumanus.* Der Schnitt ist zwischen den Wurzeln geführt, und erscheint daher allseitig geschlossen. Der Zahn hatte noch nicht das Zahnfleisch durchbrochen, daher ist das Fehlen des Schmelzes an der Spitze der Höcker nicht durch Abkauen entstanden.
- 4 *a* und *b.* Obere und untere Backenzähne von *Mus decumanus* nach mässiger Abnützung.
- 5 *a* und *b.* Dieselben in einem sehr hohen Grade abgekaut, da der grösste Theil der Kronen durch Abnützung verschwunden ist.
- 6. *a.* Der erste und zweite Backenzahn des rechten Oberkiefers von *Mus orthodon* aus der Breccie von Cagliari nach mässiger Abnützung. b. Der erste Zahn von der Innenseite aus gesehen.
- 7. Die Backenzähne des linken Oberkiefers ebendaher, mehr abgenützt als die der Figur 6.
- 8. Erster Backenzahn des rechten Unterkiefers ebendaher, wenig abgenützt.
- 9. *a.* Derselbe der linken Seite mehr abgenützt, *b.* seine Innenseite.
- 10. Die Backenzähne des rechten Unterkiefers ebendaher, sehr abgenützt,
- 11. Schema für die Backenzähne von Mus, *a.* des Oberkiefers, *b.* des Unterkiefers. Der Stern bezeichnet die Aussenseite des Zahnes.

Die einzelnen Abbildungen beigefügten Linien bezeichnen die natürliche Grösse.

6. Ueber die chemische Zusammensetzung zweier Phonolithe.

Von Herrn vom Rath in Bonn.

Nachdem C. Gmelin gelehrt hatte, durch die gesonderte Analyse die Zusammensetzung der Phonolithe zu erforschen, sind sie häufig der Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen. Auch scheinen in der That diese Gesteine in hohem Grade des Interesses der Geologen werth zu sein, denn sie versprechen für manche noch verschlossene Gebiete der Gesteinskunde der Schlüssel zu werden. Der Phonolith deutete durch seine Lagerung auf vulkanische Entstehung. Die chemische Zusammensetzung desselben lässt sich aber mit einer solchen nicht wohl vereinigen. Es sind folgende zwei Punkte, welche gegen die Annahme einer feurigen Entstehung streiten:

Die wesentliche Menge von Wasser, welche das Gestein häufig (nicht immer) enthält.

Die Eigenschaft desselben, bei Zusatz von Chlorwasserstoffsäure Kieselsäure in Form einer Gallerte abzuscheiden.

Alle Gesteine, welche in feurigem Zustande von den heutigen Vulkanen ausgestossen worden sind, enthalten kein (oder vielleicht nur eine ganz geringe Spur von) Wasser, auch gelatiniren sie, so weit die bisherigen Untersuchungen zu reichen scheinen, nicht mit Säuren.

Nicht der Phonolith allein zeigt Eigenschaften, welche seiner Lagerung zu widersprechen scheinen; auch die Gesteine der Basaltfamilie enthalten Wasser und gelatiniren mit Säuren, und unterscheiden sich also wesentlich, bei aller Aehnlichkeit von denjenigen Gesteinen, welche durch den heutigen Vulkanismus gebildet werden. Die chemische Untersuchung liefert also hier bestimmte Andeutungen für die Veränderungen von Gesteinen

im Verlaufe einer Zeit, welche nach geologischem Maassstabe kurz zu nennen ist.

Die Gallertbildung bei der Zersetzung der Phonolithe pflegt man der Gegenwart zeolithischer Mineralien in der Grundmasse des Gesteins zuzuschreiben; gleichwohl gelatinirt dieselbe, auch wenn der fehlende Gehalt an Wasser nicht erlaubt, an das Vorhandensein von Zeolithen zu glauben. —

Die vulkanische Zone Böhmens ist derjenige Theil Deutschlands, wo die Phonolithe ihre grösste Verbreitung erreichen. Ihre isolirten Kuppen, bald völlig kegelförmig bald etwas in die Länge gezogen, sind von Carlsbad an gegen Nordosten bis in die Gegend von Zittau und Rumburg zerstreut. Vorzüglich in der Nähe Bilins und zwischen Zittau und Kreibitz liegen die schönen Phonolithberge dicht gedrängt zusammen. Eine Anzahl von Phonolithen aus der Umgebung Bilins ist bereits untersucht worden*), während die chemische Zusammensetzung von Phonolithen der rechten Elbseite noch nicht bekannt geworden ist. Es schien mir darum von Interesse zu sein, Analysen von Phonolithen, welche an dem nordöstlichen Ende jener böhmischen Zone von vulkanischen Gesteinen auftreten, zu unternehmen.

I. Eine Stunde südwestlich von Zittau, links an der Strasse, welche nach dem interessanten Sandsteinberge Oibin führt, liegt bei Olbersdorf eine kleine flache Kuppe von Phonolith, welche nur wenig über die mit Braunkohlen bedeckte Ebene hervorragt, während nur wenig im Südwesten der phonolithische Hochwald, welcher sich über der Hochebene der Quadersandsteinbildung erhebt, eine ausgezeichnete, weithin sichtbare Kuppe bildet. Der Phonolithhügel bei Olbersdorf ist durch Steinbrüche eröffnet, in welchen ich ein mit einer mehrere Linien dicken Verwitterungsrinde bedecktes Handstück zur Analyse schlug. Die Verwitterung des Phonoliths zeigt sich bei Olbersdorf in ausgezeichneter

*) Struve untersuchte den Phonolith des Rothenberges bei Brüx, siehe Rammelsberg, Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie II. S. 51 ff.; Meyer denjenigen vom Marienberge bei Aussig, Poggendorff's Annalen Bd. 47. S. 191.; Redtenbacher den Phonolith von Whisterschan bei Teplitz, Poggendorff's Annalen Bd. 48. S. 491; Prettner den Phonolith vom Teplitzer Schlossberge, Rammelsberg a. a. O. Suppl. II. S. 112; Heffter und Joy untersuchten den unlöslichen Theil des Phonoliths von Kostenblatt bei Bilin, Rammelsberg a. a. O. Suppl. V. S. 189.

Weise. Während gewöhnlich die zersetzte Rinde nur 1 bis 2 Linien tief in das Gestein eindringt*), sieht man dort Verwitterungsrinden von einem Zoll Stärke. Das untersuchte Gestein hat eine graue Grundmasse und ist äusserst dünnschiefrig, man kann Blättchen, deren Dicke nur Bruchtheile einer Linie beträgt, davon ablösen. Ausgeschiedene Krystalle von glasigem Feldspath, wenig über eine Linie gross, finden sich in der Grundmasse eingewachsen. Diese Krystalle haben eine tafelförmige Gestalt, indem M (der zweite blättrige Bruch parallel der Abstumpfung der scharfen Kante der geschobenen Säule) sich sehr ausdehnt. In den Stücken, welche ich sah, waren nur einfache Krystalle von glasigem Feldspath vorhanden; während diejenigen Feldspath-Krystalle des Drachenfelser Trachyts, welche eine tafelförmige Gestalt haben, wohl immer Zwillinge (nach dem sogenannten Karlsbader Gesetze) sind**). Die Lage der Feldspath-Krystalle in dem untersuchten Phonolith ist nicht ganz regellos***). Die meisten liegen so, dass die Tafeln (M) in parallelen Ebenen liegen. Diese fallen zusammen mit der Schieferungsebene des Gesteins. Obgleich die Schieferung sich auch in Handstücken zeigt, welche mit blossem Auge keine eingewachsenen Feldspath-Krystalle erkennen lassen, so ist doch zu vermuthen, dass das schiefrige Gefüge des Phonoliths durch parallele Lage der kleinsten krystallinischen Theile bedingt werde. Betrachtet man dünne Splitter der grauen Grundmasse des untersuchten Phonoliths bei durchfallendem Lichte durch die Lupe, so sieht man, dass zahlreiche, kurz säulenförmige, schwarze Krystalle darin liegen (wahrscheinlich Hornblende), ausserdem bemerkt man kleine schwarze Punkte, welche ohne Zweifel Magneteisenerz sind, da durch die Analyse die Gegenwart dieser Verbindung nachgewiesen wird. Diese beiden Gemengtheile waren in der verwitterten Rinde auch bei auffallendem Lichte erkennbar. Diese Verwitterungsrinde war in der Nähe des frischen Kerns fast weiss, näher gegen die Oberfläche aber gelblichbraun. Hier zeigen sich die beiden

---

*) oder noch weniger, siehe Gutberlet, Ueber die Phonolithe und Trachyte der Rhönberge. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1845, 2. Heft S. 131.

**) Vergl. Dr. H. v. Dechen „Geognostische Beschreibung des Siebengebirges am Rhein“ Verh. d. naturh. Vereins 9. Jahrg. S. 360.

***) Vergl. Gutberlet, Ueber die Phonolithe und Trachyte der Rhönberge a. a. O. und Naumann, Lehrbuch der Geognosie I. S. 639.

schwarzen Gemengtheile schon dem blossen Auge. Ihre Masse ist aber immer höchst gering gegen die Grundmasse. Unter der Lupe erscheint die zersetzte Rinde als ein lockeres Aggregat zahlloser krystallinischer Schuppen, deren Undurchsichkeit nur dadurch bewirkt wird, dass die verbindende Substanz, der lösliche Gesteinsantheil, fortgeführt worden ist. Auch das specifische Gewicht der lichten Rinde deutet darauf hin, dass zahlreiche Poren und Höhlungen in derselben sind. In Stücken gewogen zeigt die Substanz ein geringeres Gewicht als die unzersetzten Phonolithe, da doch das wahre Gewicht bei weitem höher sein muss, da nämlich das Gewicht der Phonolithe steigt in dem Verhältnisse, wie der feldspathige Bestandtheil relativ zunimmt.

Andere unwesentliche Mineralien konnte ich ausser den genannten in den geschlagenen Stücken nicht finden.

II. Das zweite der untersuchten Gesteine schlug ich auf der Lausche, jenem wegen seiner Aussicht so bekannten Phonolithkegel, etwa 2 Stunden südwestlich von Zittau entfernt. Es besitzt eine grünlichgraue, stark durchscheinende Grundmasse, worin nur sehr wenige kleine Krystalle von glasigem Feldspath (die meisten ebenfalls in ungefähr paralleler Richtung) eingewachsen sind. Die schiefrige Struktur ist nicht so vollkommen als bei dem vorigen. Bei durchfallendem Lichte waren in der Grundmasse keine Magneteisenstein-Punkte wahrzunehmen, und auch nur wenige kurzsäulenförmige Krystalle von Hornblende. Dieses Gestein scheint zur Verwitterung nicht so geneigt wie das vorige.

Die Frage, auf welcher Oxydationsstufe das Eisen im Gesteine vorhanden, und nach der Menge der beiden Oxyde, war vollkommen zu lösen mir nicht möglich, da das Gestein nur zum Theil in Säuren löslich war. Zwar trat das Eisen vorzugsweise in Lösung über, doch nicht gänzlich. Ueber den ungelösten Rest konnte ich Nichts entscheiden.

Mehrere Gramme der feingepulverten Gesteine wurden in einem fast ganz verschlossenen Glaskolben mit kochender Chlorwasserstoffsäure behandelt. Die Dämpfe der Säure entwickelten sich währenddess mit grosser Heftigkeit aus einer ausgezogenen Glasröhre, welche durch den Stopfen des Gefässes hindurchging. Da der Kolben vor dem Beginne der Operation mit Kohlensäure erfüllt wurde, so war die oxydirende Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs möglichst beseitigt. Die Trennung des Eisen-

oxyds vom Eisenoxydul geschah in der erkalteten Auflösung durch kohlensauren Baryt auf die bekannte Weise. Auf das rasche Filtriren des durch kohlensauren Baryt erhaltenen Niederschlags wurde die grösste Sorgfalt verwandt.

Von dem Phonolith I. (von Olbersdorf) wurden 5,014 Gr. auf jene Art behandelt. Es lösten sich in Chlorwasserstoffsäure 2,79 pCt. Eisen, hiervon waren auf der höhern Oxydationsstufe im Gestein vorhanden 1,44 = 2,05 pCt. $\overset{\cdots}{\text{Fe}}$, auf der niedern Oxydationsstufe 1,35 = 1,73 pCt. $\dot{\text{Fe}}$. 2,05 pCt. $\overset{\cdots}{\text{Fe}}$ verlangen um Magneteisen zu bilden 0,90 pCt. $\dot{\text{Fe}}$, es bleibt also ein Rest von 0,83 pCt. $\dot{\text{Fe}}$. Durch heisse Chlorwasserstoffsäure wird dem Gestein also 2,95 pCt. Magneteisen und noch 0,83 pCt Eisenoxydul entzogen.

Von dem Phonolith II. (von der Lausche) wurden 4,441 Gr. auf die gleiche Weise behandelt. Wenn auch vielleicht der störende Einfluss der atmosphärischen Luft bei diesen Versuchen nicht gänzlich zu beseitigen war, so wurde genau darauf geachtet, dass diese Störung bei beiden Bestimmungen gleich sei. Das Resultat war indess ganz anders. Vom Gestein von der Lausche lösten sich 1,25 pCt. Eisenoxyd und nur 0,34 pCt. Manganoxydul mit wenig Eisenoxydul; da durch die Lupe Magneteisenerz-Punkte nicht bemerken waren, so bleibt es zweifelhaft, ob überhaupt diese Verbindung darin vorhanden ist.

Eine direkte Bestimmung des Wassers ergab für den Phonolith I. 0,54 pCt. Da indess zur Wasserbestimmung ein Glaskolben benutzt wurde, an welchem ein Chlorcalcium-Rohr befestigt war, so konnte die Erhitzung nicht weiter fortgesetzt werden, als bis das Glas zu erweichen begann. Als das geglühte Pulver sofort in einen Platintiegel gebracht und längere Zsit bei Weissgluht erhitzt wurde, entwichen noch 0,17. Der ganze Glühverlust = 0,71 pCt. ist in der Analyse als Wasser aufgeführt.

Der Phonolith II. ergab bei Weissgluht einen etwas höhern Glühverlust = 1,18 pCt., welche ebenfalls als Wasser aufgeführt werden.

Die nach bekannten Regeln ausgeführte Analyse ergab folgende Zusammensetzung für den Phonolith I., specifisches Gewicht 2,596 (bei 17 Grad C.):

	a	b	c	berechnet	Sauerstoffmengen
Angew. Menge	1,604 Gr.	2,419 Gr.			
Kieselsäure . .	61,54	—	61,54	61,10	31,95
Thonerde . . .	19,60	19,02	19,31	18,67	9,02
Eisenoxyd (mit etwas Manganoxyd)	4,30	4,09	4,19	4,37	1,26
Kalkerde . . .	1,24	1,42	1,33	1,49	0,38
Magnesia . . .	0,20	Spur	0,10	0,42	0,04
Kali	—	5,86	5,86	5,93	1,00
Natron	—	7,65	7,65	7,77	1,96
Wasser	0,71	—	0,71	(0,71)	0,63
			100,69		

Die Zahlen unter a sind das Resultat einer Analyse, wobei mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen worden war, b ist die Analyse mit Fluorwasserstoffsäure, c das Mittel. Unter „berechnet“ stehen die Werthe, welche aus der gefundenen Zusammensetzung für den löslichen und unlöslichen Theil (wovon sogleich) für die ganze Zusammensetzung des Gesteins folgen würden. Die Sauerstoffmengen beziehen sich auf die Werthe unter c.

Es betragen die Sauerstoffmengen von

		Verhältniss
Kali, Natron, Magnesia, Kalkerde .	3,38	0,95
Eisenoxyd, Thonerde	10,28	2,89
Kieselsäure	31,95	9,00

Der Sauerstoffquotient (Sauerstoff der Basen, dividirt durch den Sauerstoff der Kieselsäure) = 0,428.

Führen wir dieselbe Rechnung aus mit Rücksicht auf die durch den besondern Versuch bestimmte Menge von Eisenoxydul (1,73) und Eisenoxyd (2,05) und nehmen wir an, dass die geringe Menge von Eisen, welcher in unlöslicher Verbindung im Gesteine vorhanden ist, ebenfalls im Zustande des Oxyds ist, so erhalten wir

		Verhältniss
O v. Kali, Natron, Magnesia, Kalkerde, Eisenoxydul	3,76	1,05
Eisenoxyd, Thonerde	9,70	2,73
Kieselsäure	31,95	9,00

Sauerstoffquotient = 0,420.

Es ergiebt sich ein Verhältniss für unser Gestein, welches nahe mit demjenigen des Oligoklases 1 : 3 : 9 stimmen würde, wenn wir

alles Eisen als Oxyd annähmen*). So wie das Gestein in Wahrheit uns vorliegt, wird jenem Verhältniss weniger genügt. Die Vermuthung ist gewiss begründet, dass die eruptiven Gesteine, auch als Ganzes betrachtet, nach gewissen gesetzmässigen Verhältnissen zusammengesetzt sind; oder doch, wenn wir sie in ihrem jetzigen Zustande als theilweise verändert ansehen müssen, bei ihrer Entstehung es waren. Aller Stoff ist ja doch nach Zahlengesetzen verbunden: sollten es die Gesteine nicht sein?

Das Magneteisen ist indess vielleicht hier keine ursprüngliche Bildung. Wie dasselbe als sekundäre Bildung aus Augit und aus Granat entstehen kann, so ist es vielleicht auch hier zu deuten. Es mag wohl sein, dass das Eisen in dem feurigflüssigen Gesteine als Oxydul vorhanden gewesen. Wir begnügen uns jetzt mit der Einsicht, dass wenn alles Eisen auf der Stufe des Oxyds sich befindet, wir unserm Phonolithe das chemische Bild des Oligoklases geben können. Es würde ein Oligoklas sein, welcher sich durch die Menge des Eisenoxyds und des Kalis von dem gewöhnlichen unterscheiden, indess sehr nahe mit dem Oligoklas von Ajatskaja nach Francis**) übereinstimmen würde.

Folgendes ist die Zusammensetzung des Phonoliths II., specifisches Gewicht 2,566 (bei 17 Grad C.):

	a	a'	b	c	berechnet	Sauerstoffmengen
Angew. Substanz	1,168 Gr.	1,981 Gr.	2,526 Gr.			
Kieselsäure .	59,17	(58,10)	—	59,17	59,15	30,70
Thonerde . .	18,54	—	20,95	19,74	19,86	9,23
Eisenoxyd . .	3,34	3,32	3,52	3,39	3,54	1,02
Kalkerde . .	1,19	1,21	0,35	0,92	0,94	0,26
Magnesia . .	0,17	0,15	0,15	0,15	0,38	0,06
Kali	—	—	6,45	6,45	5,27	1,10
Natron . . .	—	—	8,88	8,88	9,52***)	2,27
Wasser . . .	—	—	1,18	1,18	1,05	1,05
				99,88		

*) Vergl. Abich, Vulkanische Erscheinungen in Unter- und Mittel-Italien, S. 37 und E. E. Schmid, Chemisch-mineralogische Mittheilungen in Poggendorff's Annalen Bd. 89. S. 295.

**) Siehe Phillips Mineralogy S. 373.

***) Die Summe der gefundenen und berechneten Alkalien stimmt indess ziemlich nahe überein (15,33 und 14,79).

a' ist eine zweite durch Aufschliessen mit kohlensaurem Natron ausgeführte Analyse. Im Uebrigen ist diese Tafel wie die vorige zu verstehen.

Es betragen die Sauerstoffmengen von

		Verhätlniss
Kali, Natron, Magnesia, Kalkerde .	3,69	1,08
Eisenoxyd, Thonerde	10,25	3,00
Kieselsäure	30,70	9,00

Sauerstoffquotient = 0,454.

Nehmen wir jenem besondern Versuche zufolge 0,34 pCt. Eisenoxydul im Gestein, und das Eisen, welches in Chlorwasserstoffsäure unlöslich ist, als Eisenoxyd an, so erhalten wir das Sauerstoffverhältniss:

		Verhältniss
Kali, Natron, Magnesia, Kalkerde, Eisenoxydul.	3,76	1,10
Eisenoxyd, Thonerde	10,13	2,97
Kieselsäure	30,70	9,00

Sauerstoffquotient = 0,452.

Die Untersuchung dieses Phonoliths liefert also das gleiche Resultat wie diejenige des vorigen. Betrachten wir alles Eisen des Gesteins als Oxyd (was mit dem jetzigen Zustande desselben allerdings nicht übereinstimmt), so ergiebt sich für dasselbe die Formel des Oligoklases ($\dot{R}\,\dddot{Si} + \dddot{\mathbf{R}}\,\dddot{Si}^2$) mit einer Genauigkeit, wie wir sie nicht immer bei scharf individualisirten Mineralien finden.

So haben wir eine gewisse Einsicht in die elementare Zusammensetzung jener Phonolithe erlangt. Da sie indess keine einfachen Gesteine sind, so ist es nöthig zu ermitteln, welcher Art die Gemengtheile sind. Dass der Phonolith ein zusammengesetztes Gestein ist, geht, ganz abgesehen von den frühern Analysen, schon aus der Betrachtung der oben erwähnten Verwitterungsrinde hervor. Man erkennt hier durch die Lupe ganz deutlich, dass krystallinische Blättchen von Feldspath in einander verwebt sind, doch die sie verbindende Grundmasse fehlt. Bekanntlich ist der Phonolith mehr als irgend ein anderes Gestein zur gesonderten Analyse geeignet, weil der feldspathige Gemengtheil desselben (glasiger Feldspath) in Säuren fast unlöslich ist. Zur Erforschung der Zusammensetzung der beiden Gesteinstheile, des löslichen und unlöslichen, wurde das aufs feinste zerriebene

Pulver 24 Stunden lang bei einer zwischen 60 und 70 Grad C. schwankenden Temperatur mit Chlorwasserstoffsäure behandelt; dann das Ganze zur Trockenheit eingedampft und wieder in Wasser gelöst. Die Lösung enthielt sämmtliche Basen des gelösten Theils; der Rückstand die Kieselsäure des löslichen und den ganzen unlöslichen Theil. Es scheint nicht rathsam zu sein, zur Auflösung der Kieselsäure den Rückstand wiederholt mit kohlensaurem Natron zu erhitzen, weil dieses ohne Zweifel zersetzend auf den unlöslichen Antheil wirkt. Bei diesen Operationen wurde genau darauf geachtet, dass beide Gesteine ganz auf dieselbe Weise behandelt wurden, damit, wenn auch die Methode, beide Gemengtheile des Gesteins zu trennen, nicht ganz genau ist, dies doch nicht störend bei der Vergleichung beider Gesteine wirke. Es ist indess nicht möglich, den Glühverlust, welcher dem unlöslichen Gemengtheile zukommt, zu ermitteln, er wird auf diese Weise nur dem löslichen zugeschrieben; wodurch ohne Zweifel ein geringer Fehler begangen wird.

4,731 Gr. des Phonoliths I. hinterliessen nach der Behandlung mit Säure und nach dem Abdampfen 4,142 Gr. (die Kieselsäure des löslichen und den unlöslichen Theil). Nachdem die Kieselsäure durch Natronkarbonat aufgelöst worden war, blieben für den unlöslichen Theil 3,684 übrig. Vom Gesteine waren also auf diese Art

löslich 22,13 pCt.,
unlöslich 77,87 pCt.

Die Zusammensetzung des unzersetzbaren Gemengtheils wurde durch zwei Analysen (a mit Natronkarbonat, b mit Fluorwasserstoffsäure, c Mittel), diejenige des löslichen durch eine einzige ermittelt.

Unlöslicher Theil des Phonoliths I.

	a	b	c	Sauerstoffmengen	
Angew. Substanz	1,334 Gr.	2,052 Gr.			
Kieselsäure	66,04	—	66,04	34,29	
Thonerde	17,24	17,98	17,62	8,23	8,99
Eisenoxyd	2,91	2,19	2,55	0,76	
Kalkerde	1,35	0,79	1,07	0,30	3,18
Magnesia	0,24	0,58	0,41	0,16	
Kali	—	6,56	6,56	1,11	
Natron	—	6,29	6,29	1,61	
			100,54		

Das Sauerstoffverhältniss $\dot{R}$, $\dddot{\overline{R}}$, $\dddot{Si}$ ist hier 1,11 : 3,14 : 12, der Quotient = 0,354.

Löslicher Theil des Phonoliths I.

		Sauerstoffmengen		
Angew. Menge .	1,345 Gr.			
Kieselsäure . .	43,74	22,70		
Thonerde . .	22,39	10,46	13,70	
Eisenoxyd . .	10,79	3,24		
Kalkerde . .	2,96	0,84	4,99	(Magneteisen 10,42)
Magnesia . .	0,47	0,19		
Kali	3,72	0,63		
Natron . . .	12,98	3,33		
Wasser . . .	3,24	2,88		
	100,59			

Wenn hier alles Eisen als Oxyd angenommen wird, so ergiebt sich kein einfaches Sauerstoffverhältniss; wird indess das Eisen als Magneteisen aus der Verbindung abgeschieden (und in der That ist nach der obigen Magneteisen-Bestimmung eine so grosse Menge vorhanden), so folgt aus der Analyse das Sauerstoffverhältniss:

$$\dot{R} : \dddot{\overline{R}} : \dddot{Si} : \dot{H} = 0{,}88 : 1{,}84 : 4 : 0{,}5;$$

der Sauerstoffquotient = 0,680.

Sollte dem gefundenen Sauerstoffverhältniss ein einfaches 1 : 2 : 4 zu Grunde liegen, so würde sich der lösliche Theil durch die Formel $\dot{R}^3 \dddot{Si}^2 + 2\dddot{\overline{R}} \dddot{Si}$ darstellen lassen. Es ist mir nicht möglich gewesen trotz vielen Rechnens diese Verbindung gerade auf in zwei oder mehrere Mineralien zu zerfällen; ich glaube auch nicht, dass es überhaupt möglich ist. Als ein einziges Mineral von bestimmter Zusammensetzung können wir den gelösten Theil nicht ansehen, es giebt nur sehr wenige Mineralien, deren Sauerstoffverhältniss ($\dot{R} : \dddot{\overline{R}} : \dddot{Si}$) = 1 : 2 : 4 ist (Skapolith), keines, welches die gleiche Zusammensetzung des löslichen Gemengtheils hätte. Es ist leicht eine Nephelin-artige Verbindung darin zu berechnen, es bleibt aber alsdann ein Rest, welcher keiner sichern Deutung fähig ist. Der geringe Wassergehalt erlaubt nicht, eine Zeolith-artiges Mineral in irgend wesentlicher Menge darin anzunehmen.

Der unlösliche Antheil ist offenbar glasiger Feldspath ($[\dot{K}, \dot{Na}] \dddot{Si} + \dddot{\overline{Al}} \dddot{Si}^3$). Wenn etwas zu wenig Kieselsäure

vorhanden zu sein scheint, so mag dieses von zwei Ursachen herrühren: von den kleinen dem Gesteine beigemengten Hornblendetheilchen, und von der Behandlung mit kohlensaurem Natron, welches zersetzend auf den unlöslichen Antheil wirkte, und Kieselsäure auflöste.

Zur gesonderten Analyse des Phonoliths II. wurden 4,441 Gr. verwandt. Es betrug das Gewicht des Unlöslichen plus der Kieselsäure des löslichen Theils 3,580 Gr. Nach Behandlung mit kohlensaurem Natron blieben zurück 2,832. Es beträgt daher

der lösliche Theil 36,22 pCt.,
der unlösliche Theil 63,78 pCt.

Der grössern Menge, in welcher der lösliche Theil in diesem Phonolithe vorhanden ist, im Vergleiche zum vorigen, entspricht das geringere specifische Gewicht. Es ist die Zusammensetzung des

unlöslichen Theils des Phonoliths II.

	a	b	c	Sauerstoffmengen	
Angew. Menge	1,073 Gr.	1,700 Gr.			
Kieselsäure	66,35	—	66,35	34,45	
Thonerde	17,59	(18,68)	17,59	8,22	9,21
Eisenoxyd	3,26	3,35	3,30	0,99	
Kalkerde	0,65	0,53	0,59	0,17	3,01
Magnesia	0,37	—	0,37	0,15	
Kali	—	6,65	6,65	1,13	
Natron	—	6,10	6,10	1,56	
			100,95		

Das Sauerstoffverhältniss $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} = 1,04 : 3,20 : 12$, der Quotient $= 0,354$.

Löslicher Theil des Phonoliths II.

		Sauerstoffmengen	
Angewandte Menge	1,668 Gr.		
Kieselsäure	46,48	24,13	
Thonerde	23,85	11,15	12,09
Eisenoxyd	3,07	0,94	
Manganoxydul mit wenig Eisenoxydul	0,94	0,21	5,26
Kalkerde	1,56	0,44	
Magnesia	0,40	0,16	
Kali	2,85	0,48	
Natron	15,54	3,97	
Wasser	3,25	2,94	
	97,94		

Da der besondere Versuch zur Bestimmung des Magneteisenerzes es zweifelhaft gelassen hatte, ob überhaupt Magneteisen vorhanden sei, so ist es hier auch nicht in Abzug gebracht worden, obgleich dadurch die unmittelbare Vergleichung mit dem löslichen Theile des Phonolithes I. etwas erschwert wird. Es berechnet sich das Sauerstoffverhältniss

$$\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} : \dot{H} = 0,87 : 2,00 : 4 : 0,49,$$

der Sauerstoffquotient = 0,717.

Es ergiebt sich also hier nahe dasselbe Verhältniss (1 : 2 : 4), welches für den löslichen Antheil des Phonoliths I. unter der Bedingung gefunden worden, dass alles Eisen als Magneteisen aus der Rechnung entfernt wurde.

Obgleich die zersetzte Rinde der Phonolithe bereits Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen ist, so schien es mir doch von Interesse, durch eine Analyse der ausgezeichneten Verwitterungsrinden von Olbersdorf die Veränderung der chemischen Zusammensetzung des Phonoliths durch den zersetzenden Einfluss der Atmosphärilien zu erforschen.

Von demselben Handstücke, welches in frischem Zustande die Analyse I. (Phonolith von Olbersdorf) lieferte, wurde auch die Verwitterungsrinde untersucht; das specifische Gewicht von kleinen Stücken ist 2,426 (bei 18,75 Grad C.). Es ist indess wegen des lockern Gefüges der Rinde zu geringe gefunden worden. Ihre Zusammensetzung war

	a	b	c	Sauerstoffmengen
Angewandte Menge	1,511 Gr.	2,179 Gr.		
Kieselsäure	63,93	—	63,93	33,19
Thonerde	15,48	16,83	16,16	7,55
Eisenoxyd	4,57	4,79	4,68	1,40
Kalkerde	0,93	0,46	0,69	0,19
Magnesia	0,35	0,54	0,44	0,29
Kali	—	8,13	8,13	1,38
Natron	—	5,03	5,03	1,29
Wasser	0,80	—	0,80	—
			99,86	

Es beträgt die Sauerstoffmenge der starken Basen 3,15
" " " " " schwachen " 8,95
" " " " " Kieselsäure 33,19

Ihr Verhältniss ist = 1,13 : 3,23 : 12.

Der Sauerstoffquotient ist 0,363.

Durch die Verwitterung hat sich also die Zusammensetzung des Gesteins in der Art geändert, dass das chemische Bild desselben nicht mehr mit demjenigen des Oligoklases (Sauerstoff-Verhältniss 1 : 3 : 9) übereinstimmt, sondern sich demjenigen des glasigen Feldspaths nähert (S.-Verhältniss 1 : 3 : 12).

Das Sauerstoffverhältniss des verwitterten Gesteins ist ungefähr dasselbe, wie dasjenige des unlöslichen Antheils der beiden untersuchten Phonolithe. Es scheint also im Allgemeinen durch die Verwitterung der lösliche Gesteins-Gemengtheil fortgeführt zu werden. Dieses bestätigt sich durch die gesonderte Analyse. Von 4,318 Gr., welche mit Chlorwasserstoffsäure in der oben angeführten Weise behandelt wurden, blieben nach der Behandlung des Rückstandes mit einer Lösung von kohlensaurem Natron 4,086 Gr. ungelöst. Es betrug also beim verwitterten Phonolith

der lösliche Theil 5,37 pCt.,
der unlösliche Theil 94,63 pCt.

Der lösliche Theil (5,37 pCt.) war folgendermaassen zusammengesetzt

Kieselsäure . .	20,05
Thonerde . .	0,00
Magneteisen .	49,96
Kalkerde . . .	2,33
Magnesia . .	1,45
Kali	2,85
Natron . . .	2,66
Wasser . . .	14,66 *)
	93,94

Diese Analyse, welche vorzüglich zur Ermittlung der Menge und der Oxydationsstufe des Eisens unternommen worden ist, kann natürlich (wie auch schon der Verlust zeigt) auf grössere Genauigkeit keinen Anspruch machen, weil die ganze Menge des gelösten Theils nur 0,232 Gr. betrug. Jedenfalls bestätigt die Analyse dieser verwitterten Phonolith-Rinde im Allgemeinen durchaus die Resultate, welche früher Struve und Gmelin durch ihre Untersuchungen verwitterter Phonolithe gefunden haben**).

*) Der Wassergehalt konnte natürlich nicht direct bestimmt werden, er ist von dem ganzen Gestein auf den löslichen Antheil berechnet worden.

*) Siehe Bischof's Handbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II., 3. S. 2139.

Es ist mir trotz vielfachen Rechnens nicht gelungen, allgemeine Gesetze für die Zusammensetzung der bisher untersuchten Phonolithe auszumitteln. So viel scheint festzustehen, dass der unlösliche Antheil dieser Gesteine theils wie glasiger Feldspath (und dieses ist das Gewöhnliche), theils wie Oligoklas (nach E. E. Schmid, s. oben) zusammengesetzt ist. Ob aber alle Phonolithe als Ganzes betrachtet eine gesetzmässige Oligoklas-Mischung stets erkennen lassen, dieses vermochte ich nicht zu ermitteln; noch zweifelhafter scheint mir die Natur des löslichen Antheils zu sein. Es steht hier einer allgemeineren Vergleichung der Phonolith-Analysen vorzugsweise die mangelnde Bestimmung der Oxydationsstufen des Eisens im Wege. Nur einen kleinen Beitrag zu einer einst zu erlangenden Einsicht der chemischen Natur dieser so ausserordentlich merkwürdigen Gesteine wünschte ich hiermit zu geben. —

Resultate der vorstehenden Phonolith-Analysen.

1) Betrachtet man die Gesteine als ein Ganzes, so besitzen sie (wenn alles Eisen in ihnen auf der Stufe des Oxyds gedacht wird) eine durch ganze einfache Sauerstoffzahlen bestimmte Zusammensetzung. Man könnte sie sich gebildet denken aus einem Atom neutralem Alkalisilikat und einem Atom $\frac{2}{3}$ Thonerdesilikat. Die Sauerstoffquotienten beider Gesteine sind 0,428 (I.) und 0,454 (II.); das Mittel ist = 0,44, genau dieselbe Zahl wie für den Oligoklas. Ein hoher Kali- und Eisenoxyd-Gehalt würde denjenigen Oligoklas, als welchen wir uns jene Gesteine vorstellen können, auszeichnen.

2) Es bestätigt sich das Gesetz, dass je specifisch schwerer ein Phonolith ist, desto geringer ist sein in Säuren löslicher Gemengtheil.

3) Der unlösliche Gemengtheil beider Gesteine ist fast gleich zusammengesetzt und zwar nach ganzen, einfachen Sauerstoffzahlen (1 : 3 : 12). Die Zusammensetzung schliesst sich derjenigen des glasigen Feldspaths an, indem Natron zum Theil das Kali vertritt. Der Reichthum an Eisenoxyd und Natron unterscheidet sie doch nur unwesentlich von derjenigen der gewöhnlichen glasigen Feldspathe.

4) Eine gesetzmässige Mischung konnte für den löslichen Gemengtheil beider Gesteine nicht ermittelt werden. Von chemischer Seite steht Nichts im Wege, Nephelin als einen Bestand-

theil desselben anzusehen. Es bleibt indess immer ein Rest, welcher keine bestimmte Deutung zu erlauben scheint. Wichtiger ist es zu bemerken, wie sehr das Natron im löslichen Theile vorherrscht.

5) Durch die Verwitterung des Gesteins vermindert sich die Menge des löslichen Antheils (Struve, C. Gmelin). Bemerkenswerth scheint es, dass in der verwitterten Rinde die Menge der Alkalien sich nicht verändert, ihr Verhältniss aber sich umgekehrt hat. Die Verwitterung alterirt nicht wesentlich den Gehalt an Magneteisenerz (welches bei Behandlung des Gesteins mit heisser Chlorwasserstoffsäure ganz aufgelöst wurde), vermindert aber den Gehalt an Natron mehr als es die Einwirkung heisser Säure vermag.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni, Juli 1856).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Mai 1856.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. An Geschenken:

F. ROEMER. Ueber den Bau von *Melonites multipora*, ein Echinid des amerikanischen Kohlenkalks. — Separatabdruck.

ZEUSCHNER. Geognostische Beschreibung des Liaskalkes in der Tatra und in den angrenzenden Gebirgen. — Separatabdruck.

V. Ritter v. ZEPHAROVICH. Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises in Böhmen. — Separatabdruck.

G. SANDBERGER. Kurzer Nekrolog von C. E. STIFFT. — Und: Vergleichende Uebersicht und relatives Alter der wichtigeren Schichtenglieder des rheinischen oder devonischen Systems. — Separatabdrücke.

MURCHISON *and* MORRIS. *On the palaeozoic and their associated rocks of the Thüringerwald and the Harz.* — Separatabdruck.

MURCHISON. *On the occurrence of numerous fragments of Fire-Wood in the Islands of the arctic Archipelago.* — Separatabdruck.

MURCHISON. *On the discovery, by Mr.* ROBERT SLIMON, *of fossils in the uppermost silurian rocks near Lesmahago in Scotland.* — Separatabdruck.

CASIANO DE PRADO. *Mémoire sur la géologie d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de*

Tolède, suivi d'une déscription des fossiles, qui s'y rencontrent, par M.M. DE VERNEUIL *et* BARRANDE. — *Paris* 1856.

ST. CLAIRE DEVILLE. *Observations sur la nature et la distribution des fumerolles dans l'éruption du Vésuve du 1er Mai* 1855. *Paris* 1855.

GUISCARDI. *Fauna fossile vesuviana. Napoli* 1856.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1855. VI. Jahrgang. No. 3.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Jahrgang 1855. Heft 5 und 6.

The quarterly journal of the geological Society. Vol. XI. Part. 4. *No.* 44.

Fünfter Jahresbericht über die Wirksamkeit des Werner-Vereins. Brünn 1856.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Band I. Register und Band II. Heft 1.

Zur Ansicht war eine Reihe von Gesteinen ausgelegt, die Herr MEYN aus Uetersen zur Erläuterung seines für die Zeitschrift bestimmten Aufsatzes „Riffsteinbildung im Kleinen an der deutschen Nordseeküste" eingesendet hatte.

Herr OSCHATZ machte Mittheilung über die mikroskopische Struktur des Carnallits. Es war ihm gelungen durch Schleifen unter ätherischem Oel hinlänglich dünne Plättchen desselben herzustellen. In der homogenen Substanz des Doppelsalzes gaben vielfache Streifungen, die sich schon dem blossen Auge bemerkbar machen, Andeutung von Zwillingsverwachsung. Der Carnallit erwies sich polarisirend, wobei die erwähnten Streifungen besonders lebhaft hervortraten. Durch die ganze Masse sind Krystalle von Eisenglanz vertheilt, meistentheils sechsseitige Tafeln, mitunter längere Säulen, zuweilen auch Nadeln von solcher Feinheit, dass die eigenthümliche Farbe nicht mehr bemerkbar ist, ausserdem äusserst feine amorphe Partikel. Die Eisenglanzkrystalle zeigen keine übereinstimmende Anordnung; nur hin und wieder sah man Krystalle oder amorphe Partikel in geraden oder gebogenen Linien von verschiedener unbestimmter Richtung geordnet.

Derselbe Redner legte ferner Schliffe von Almandinen vor, in welchen sich ausser parallelen Krystallnadeln krystallinische und unregelmässige Höhlungen, wahrscheinlich mit Flüssigkeit erfüllt, vorfinden, mitunter zu Gruppen vereinigt.

Herr ROTH legte den von Herrn GUISCARDI in Neapel herausgegebenen Katalog der am Vesuv vorkommenden Versteinerungen vor. In der „*fauna fossile vesuviana*" sind 93 Species aufgezählt, von denen nur *Nassa semistriata* BROC. bis jetzt nicht lebend bekannt ist. Wenn demnach die Versteinerungen führenden Gesteine des Vesuvs einer sehr modernen Epoche angehören, so liefert die Auffindung eines derartigen Gesteines, welches neben Kalk- und Lavafragmenten eine grosse Menge Augitkrystalle, so wie glasigen Feldspath enthält, den Beweis, dass die Vesuvprodukte um diese Zeit ins Meer gelangten, dass die Versteinerungen führenden Gesteine sich unterscheiden lassen in solche, die älter als der Vesuv und solche, die jünger als derselbe sind. Immer treten sie, sowohl die kalkigen, als auch die sandigen und thonigen, abgerundet auf, so dass sie als Rollsteine den Auswurfsmassen einverleibt wurden. Wie denn auch das Vorkommen von den in Schwefel umgewandelten Muschelschalen für hier stattgefundene Fumarolenwirkung spricht.

Herr BEYRICH sprach über das Alter tertiärer Eisensteine, welche bei Rothenburg an der Saale vorkommen. Durch Abgiessen der scharf abgedrückten Oberflächen der als Steinkerne in diesen Eisensteinen zahlreich eingeschlossenen Muscheln in Guttapercha war es möglich geworden, einige Arten scharf zu bestimmen, wobei sich als Resultat herausstellte, dass das Lager, wohin der Eisenstein gehört, den marinen Tertiärlagern vom Alter des Sternberger Gesteins oder den vom Redner oberoligocän genannten Lagern angehören müsse. Es ist nach dieser Thatsache wahrscheinlich, dass die Eisensteinlager an der Elbe bei Rosslau, in welchen scharf bestimmbare Arten bisher nicht beobachtet waren, von gleichem Alter seien; auch lässt sich damit in Verbindung bringen, dass unter den Conchylien, welche verschwemmt im Diluvium bei Schraplau gefunden wurden, charakteristische Formen des Sternberger Gesteins wie *Buccinum pygmaeum* SCHLOTH. sp. und andre auftreten, vermischt mit Arten, die tertiären Lagern von mitteloligocänem Alter angehören.

Herr TAMNAU sprach über zwei interessante Pseudomorphosen seiner Sammlung. Die eine — Quarz nach Schwerspath, vom Grindel bei Butzbach in Hessen — besteht aus einem grauweissen, an einigen Stellen mit Brauneisenstein durchwachsenen und dadurch braungefärbten Quarz, der überaus deutlich die Flächen grosser Schwerspath-Tafeln zeigt, deren früheren Raum er

gegenwärtig erfüllt. Die Flächen dieser Tafeln sind eben, hin und wieder mit sehr kleinen Kugeln von Brauneisenstein besetzt, und zum Theil mit einer ganz dünnen Schicht von Quarzkrystallen neuerer Bildung überzogen. Im Innern des Stückes zeigen sich in drusenartigen Räumen grössere, viel Brauneisenstein einschliessende Quarzkrystalle, die gewissermaassen die äussern Flächen der früheren Schwerspathkrystalle zur gemeinschaftlichen Basis genommen hatten, und auf derselben nebeneinander fortgewachsen waren.

Das zweite vorgelegte Stück ist von der Wolfs-Insel im Onega-See. — Eine gelbbraune, nicht sehr harte Masse, die jedoch nicht gerade an Speckstein erinnert, bildet eine Gruppe ziemlich grosser, Speerspitzen-ähnlicher, sternförmig-kugelig um einen Mittelpunkt gelagerter Krystalle, deren weissliche, etwas poröse Oberflächen vollständig das Gepräge der Pseudomorphose tragen. Die fremden Krystalle und die ganze Erscheinung gleicht am meisten dem Natro-Calcit; auch mit einem gewissen Vorkommen von Speerkies ist eine entfernte Aehnlichkeit vorhanden. Das Mineral ist nicht untersucht, und es ist daher kaum eine Meinung darüber zu äussern, was es gewesen, oder was es in seinem gegenwärtigen Zustande sein mag. Es muss ein seltenes Vorkommen sein, denn dem Vortragenden ist nur ein einziges zweites Stück davon bekannt, welches sich in der Sammlung des Königlichen Mineralien-Kabinets zu Berlin befindet.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich.

---

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Juni 1856.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. An Geschenken:

E. Hofmann. Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pae-Choi. Band II. St. Petersburg 1856.

A. Erdmann. *Försök till en geognostisk-mineralogisk beskrifning öfver Tunabergs Socken i Södermanland. Stockholm* 1849. — Mit zugehörenden Karten und Profilen.

A. Erdmann. *Dannemora jernmalmsfält i Upsala Län. Stockholm* 1851.

A. Erdmann. *Lärobok i Mineralogien. Stockholm* 1853.

A. Erdmann. *Vägledning till Bergarternas Kännedom. Stockholm* 1855.

A. Erdmann. *Utö jernmalmsfält i Stockholms Län. Stockholm* 1856.

Ch. Lyell. *On the successive Changes of the Temple of Serapis.* — Separatabdruck.

W. King. *On Anthracosia.* — Separatabdruck.

W. King. *On Pleurodictyum problematicum.* — Separatabdruck.

J. H. Bennet. *An investigation into the structure of the Torbanehill mineral and of various kinds of coal. Edinburgh* 1854.

E. F. Glocker. Neue Beiträge zur Kenntniss der nordischen Geschiebe und ihres Vorkommens in der Oderebene um Breslau. — Separatabdruck.

E. F. Glocker. Neue Beobachtungen über das Vorkommen des Stilpnomelans. — Separatabdruck.

A. E. Reuss. Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschlands. — Separatabdruck.

A. E. Reuss. Ueber Koprolithen im Rothliegenden Böhmens. — Separatabdruck.

A. E. Reuss. Paläontologische Miscellen. — Separatabdruck.

Protokoll einer Versammlung des mittelrheinischen geologischen Vereins d. d. Frankfurt, den 6. April 1856.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Band 15. Heft 2.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Meklenburg. Sechster Jahrgang. Heft 1 bis 4.

Mittheilungen über wichtige neue Erforschungen aus dem Gesammtgebiete der Geographie. Von A. Petermann. 1855 No. 1—12 und 1856 No. 1—4.

The quarterly journal of the geological society. Vol. XII. Part. 1.

Herr v. Bennigsen-Förder sprach

1) Ueber das von ihm beobachtete Vorkommen verschwemmter Kreide-Polythalamien im Lössmergel (nicht im Lösslehm) von vielen Punkten am Niederrhein, in Belgien, im Siebengebirge und bei Basel; desgleichen aber auch in andern ähnlichen Lössgebilden Norddeutschlands, namentlich im Malmmergel von Jübar bei Salzwedel, im Lössmergel des linken Elbufers bei Magdeburg und im Lössmergel von Cöthen, doch nicht in dem von Klein-Zerbst bei Pretsch. Diese Beobachtung erachtet der Redner als eine neue sichere Stütze seiner früher ausgesprochenen Ansicht, dass auch die Rheinlössgebilde nichts anderes als nordische Diluvialbildungen, abgesetzt in einem bis in die Alpen (bis Sargans) ausgedehnt gewesenen Meerbusen des grossen nordischen Diluvialmeeres, seien, da sich im nordischen Diluvial- (Geschiebe-) Mergel ausser den früher erwähnten Kreide-Bryozoen auch Kreide-Polythalamien reichlich vorfinden. Aus den Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften, Sitzung vom 18. August 1845, ergiebt sich, dass auch schon die Herren Ehrenberg und von Dechen im genannten Jahre im Löss des Siebengebirges Polythalamien gefunden und daraus geschlossen haben, dass dies entweder einen brakischen Charakter der dortigen Tertiärgebilde oder eine Beimengung von Kreidefelstrümmern anzeige.

2) Wurde vom Redner die grosse Lehmgrube beim Chausseehause bei Alt-Geltow unweit Potsdam als eine besonders geeignete Lokalität zum Erkennen der Selbstständigkeit der Diluvial-Mergelschicht bezeichnet, da sich dort ein auffallend weisser, kalkreicher Streifen horizontal in der Mergelschicht auf einer Erstreckung von 30 Schritten beobachten lasse, welcher jedesmal, wenn er die keilförmig in die Mergelwand hinabgehenden Massen der aufgelagerten braunen Lehmschicht berühre, sogleich verschwinde, um aber jenseit der stockförmigen Lehmeinlagerungen (wahrscheinlich Ausfüllungen von im Mergel vorhanden gewesenen Klüften) sofort in früherer Mächtigkeit und Farbe wieder zu erscheinen. Jene Lokalität bei Geltow wurde ferner als günstig bezeichnet, weil hier ein anderer constanter Unterschied zwischen Diluviallehm und Diluvialmergel, nämlich grösserer Gewichtsmengen und gröberer Körner von Sand und Steinchen im Lehm als im Mergel, deutlich hervortrete. Im kalkfreien Lehm von Geltow finden sich über 70 pCt. Sand und Steinchen, im circa 10 pCt. kohlensauren Kalk führenden Mergel, nahe beim

Lehm von jener Beschaffenheit entnommen, lassen sich dagegen durch die Abschlämm-Maschine nur circa 30 pCt. von Sand und Steinchen gewinnen. Hauptsächlich aber ist jene Lokalität für den bezeichneten Zweck wichtig, weil sich sowohl hier, wie auch auf den wenig davon entfernten Kuppen der Kesselberge (nach Herrn Professor BERGHAUS Messung 301,3 Pariser Fuss über dem Meere und ziemlich genau 200 Pariser Fuss über der Havel-Eisenbahnbrücke nahe dabei, welche zu 102,8 Fuss absoluter Höhe angegeben ist), und wie auch an der Teufelsbrücke bei Sanssouci, meist ziemlich wohlerhaltene Süss- und Brakwasser-Conchylien in diesem eigentlichen Geschiebemergel finden, welcher an den bezeichneten Punkten, besonders deutlich aber bei Geltow, von dem gewöhnlichen sandreichen Geschiebe- oder Diluviallehm überlagert ist: ein Vorkommen, welches zu der Folgerung berechtigt, dass der Absatz des Lehms aus dem Diluvialmeer doch nicht ganz unmittelbar (der Zeit nach) der Bildung des Diluvialmergels gefolgt sei, und dass Aenderungen in den Niveauverhältnissen des damaligen Meeresbodens sich wohl bis in die bezeichnete Gegend erstreckt haben können.

3) Theilte der Redner mit, dass er die neuern Angaben nach nicht mehr vorhandene Geschiebeschicht in der Grenzkehle bei Buckow, über welche derselbe vor 13 Jahren in den Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgegend von Berlin berichtet, gleichwohl erst vor einigen Wochen noch an ihrer Stelle gefunden, zwischen graubraunem Formsand im Liegenden und weissem Formsand (15 Fuss mächtig) im Hangenden. Es ist indess mit Hülfe des Mikroskops dem Redner gelungen, ein tombakbraunes Glimmerblättchen und auch ein gelbes grösseres Quarzkorn in dem obern weissen Formsand zu finden, wodurch die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass dieser weisse Formsand sich auf sekundärer Lagerstätte befinde.

Schliesslich erwähnte Herr v. BENNIGSEN-FÖRDER, dass in der an jüngern Gebilden reichen Gegend der Teufelsbrücke bei Sanssouci auch eine 2 Fuss mächtige Schicht von Glimmersand unter dem Formsande und auch eine Ablagerung von Süsswasserkalk an der Mündung des Abzugsgrabens von $1\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit zu beobachten seien; es zeige daher diese Lokalität in der Nähe von Schloss und Park Sanssouci die Hauptgebilde der Tertiär-, der Diluvial- und der Alluvial-Formationen und ihren Anschluss aneinander auf einem kleinen Raume zusammen-

gedrängt; die Rasendecke erschwert aber das Auffinden der verschiedenen Bildungen.

Herr Braun berichtete über den Inhalt der von ihm als Geschenk des Verfassers für die Bibliothek der Gesellschaft übergebenen Schrift von Bennett.

Herr H. Rose zeigte einige ihm durch Herrn Krantz in Bonn zugekommene Proben des schwarzen Kryoliths von Evigtok in Grönland, über dessen Vorkommen ausführliche Mittheilungen von Herrn Tayler bekannt gemacht worden sind.*) Die schwarze Farbe rührt von organischer Materie her. Durch sehr geringes Erhitzen decrepitirt dieser gefärbte Kryolith, und erleidet dadurch einen Verlust von nur 0,03 pCt. Nach den mikroskopischen Untersuchungen des Herrn Dr. Oschatz enthält er in sehr geringer Menge eine Flüssigkeit in Bläschen. In den Saalbändern des Kryolithlagers kommt Columbit in schönen Krystallen vor.

Herr Beringuier legte die von Stur bearbeitete geologische Uebersichtskarte der neogenen Tertiärlager in den nordöstlichen Alpen zur Ansicht vor.

Herr v. Carnall legte eine Flöz-Karte von dem oberschlesischen Hauptflözzuge der Steinkohlenformation vor und gab ausführlichere Erläuterungen über dieselbe. Diese Karte ist nach den neuesten Aufschlüssen von dem Berggeschwornen Mauve (jetzt in Kattowitz) mit grossem Fleisse bearbeitet worden; es gehört dazu eine Reihe von Durchschnitten, welche die Ablagerung der zahlreichen und mächtigen Flöze näher anschaulich macht. Der Redner knüpfte daran Bemerkungen über die zweckmässigste Methode solcher Darstellungen.

Herr Tamnau legte eine grosse und ungewöhnlich schöne Druse von Kalkspath-Krystallen aus der Adelsberger Grotte in Krain vor, und sprach über das Vorkommen. Die grossen und vortrefflich ausgebildeten Krystalle derselben von gelblichweisser Farbe und lebhaftem Glanz zeigen das primitive Rhomboeder, und es ist bemerkenswerth, dass an diesem Fundorte, so weit bekannt, immer nur sonst die ziemlich seltene Grundgestalt ohne weitere sekundäre Flächen beobachtet wurde. Vielleicht dürfte

---

*) *Quarterly journal of the geological Society. London. Vol. XII. Part.* 2. *p.* 140 *fg.*

diese Erscheinung irgend wie mit der Bildung dieser Krystalle in einer Tropfsteinhöhle im Zusammenhang stehen.

Herr Sonnenschein legte Vitriolblei von ausgezeichneter Schönheit vom Monte Pona bei Iglesias auf Sardinien vor, mitgetheilt durch den Professor Sella in Turin.

Herr Ewald berichtete über einen neuen Fundort von Versteinerungen des oberen Grünsandes oder der Tourtia mit *Ammonites varians* am nördlichen Harzrande. Der beobachtete Punkt ist nördlich von Gernrode bei der Bückemühle und besonders darum von Interesse, weil in den Profilen des Harzrandes Schichten des bezeichneten Alters bisher noch nicht beobachtet worden sind.

Ferner zeigte derselbe ein charakteristisches Stück der bekannten in Gewässern, die aus Kohlengruben bei Newcastle abfliessen, sich bildenden Thonabsätze, an welchen durch einen Wechsel von sehr feinen weissen und schwarzen Schichten, entsprechend dem Wechsel der Arbeits- und der Ruhezeit in den Gruben, die zur Bildung der Absätze erforderlich gewesene Zeit sich messbar dem Auge darstellt.

Herr G. Rose berichtete über den Inhalt des wichtigen, von Herrn Hofmann als Geschenk eingesendeten Werkes über den nördlichen Ural und das Küstengebirge Pae-Choi.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich.

---

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. Juli 1856.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. An Geschenken:

Beyrich. Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen zur Erläuterung einer geologischen Uebersichtskarte. Berlin 1856. — Separatabdruck.

DELESSE. *Notice sur les mines de cuivre du cap de bonne-espérance.* — Separatabdruck.

PISSIS. *Descripcion jeolójica de la republica de Chile.* 1850. — Geschenk des Herrn v. GÜLICH.

Estatuto de la asociacion de amigos de la historia natural del Plata, creada por superior decreto de 6 *de mayo de* 1854. *Buenos Aires* 1855. — Geschenk des Herrn v. GÜLICH.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Zwölfter Jahrgang zweites Heft.

Mittheilungen aus J. PERTHES's geographischer Anstalt von PETERMANN. 1856. V.

Annales des mines. Cinq. série. Tome VII. 3e livr. de 1855.

Bulletin de la société géologique de France. Deux. série. Tome douzième. Feuilles 52—60, und *Tome treizième. Feuilles* 3—7.

Der Vorsitzende, Herr v. CARNALL, berichtete über verschiedene neue zur Ansicht ausgelegte Vorkommnisse aus schlesischen Revieren.

Ein neues Vorkommen von tertiärem Thon, entsprechend dem Tegel von Mikultschitz, ist bei Schomberg nahe Beuthen beobachtet. Unter anderen wohlerhaltenen Conchylien ist das bisher aus den oberschlesischen miocänen Tertiärlagern noch nicht beobachtete *Cerithium lignitarum* von Interesse.

Bei Bobrek hat sich an dem Fundorte der bekannten Hornbleikrystalle ein Stück Hornblei gefunden, in welchem Kiesel eingeschlossen sind von vollkommen gleicher Beschaffenheit wie sie in dem umgebenden tertiären Thon liegen. Redner bemerkte dabei, dass an diesem Stücke zu entnehmen sei, wie die Krystallbildung zwar den plastischen Thon, aber nicht den Kiesel aus dem jetzt vom Krystall eingenommenen Raum zu verdrängen vermocht habe.

Ein Galmei-Stück von der Theresiengrube bei Beuthen zeigt Abdrücke von Krystallen, welche Kalkspath oder Arragonit gewesen sein dürften. Ein anderes Stück ebendaher zeigt das im Grünsand seltene Vorkommen einer Quarzdruse. Ebendaselbst sind zu Eisenoxydhydrat veränderte Krystalle von eisenhaltigem Zinkspath vorgekommen.

Auf der Königin-Louise-Grube bei Zabrze hat sich in der

Kohle des Pochhammerflözes in knollenförmigen Ausscheidungen ein Mineral gefunden, welches von Herrn F. ROEMER, auf Grund einer von Herrn LOEWIG ausgeführten Analyse, für ein Varietät von dichtem Alaunstein erklärt wird.*)

Herr JENZSCH hielt einen Vortrag über die Resultate einer von ihm ausgeführten Untersuchung über die Zusammensetzung des Phonolithes. Die Arbeit wurde vom Redner zum Abdruck in der Zeitschrift übergeben.**)

Herr BEYRICH berichtete nachträglich zu der im Mai von ihm gemachten Mittheilung über das Alter der tertiären, bei Rothenburg an der Saale gefundenen Eisensteine, dass dieselben nach einer brieflichen, an Herrn SERLO gerichteten Anzeige des Herrn JOACHIMI bei Rothenburg nicht anstehend, sondern nur als vereinzelte diluviale Vorkommnisse gefünden sind.

Herr H. ROSE zeigte krystallisirtes Silicium von Herrn KÖNEMANN bereitet. Mittelst der Lupe sind deutlich sechsseitige Tafeln zu erkennen.

Herr TAMNAU legte Proben eines ihm aus Amerika, angeblich aus Nord-Carolina, zugekommenen Gesteins vor, welches in Amerika mit dem Namen Leopardit belegt wird.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH.

---

*) Vergl. S. 246 fg. dieses Bandes.
**) Vergl. S. 167 fg. dieses Bandes.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr von der Marck an Herrn von Carnall.

Hamm, den 15. Juni 1856.

Der VII. Band der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft enthält eine grössere Arbeit des Herrn A. Huyssen betitelt: „die Soolquellen des westfälischen Kreidegebirges, ihr Vorkommen und muthmaasslicher Ursprung.“

Seite 646 hat Herr Huyssen eine von mir ausgeführte Analyse des Brunnenwassers meiner Apotheke mitgetheilt. Diese Mittheilung enthält einige durch Schreib- oder Druckfehler entstandene Unrichtigkeiten, weshalb ich mir erlaube die erhaltenen Resultate nochmals anzugeben.

Es enthalten 100,00 Gewichtstheile dieses Wassers:

Chlornatrium	0,02032	Gew.
Chlorkalium	0,01558	„
Chlormagnesium	0,01296	„
Schwefelsaure Kalkerde	0,02272	„
Schwefelsaures Kali	0,01507	„
Salpetersaures Natron	0,01477	„
Kieselsäure	0,00238	„
Eisenoxyd	Spuren	
Phosphorsaure Thonerde	Spuren	
Fluorcalcium	Spuren	
Phosphorsaure Kalkerde	0,00043	„
Kohlensaure Kalkerde	0,03248	„
Kohlensaure Magnesia	0,00177	„
Ammoniak	0,00011	„
Organische extractivstoffähnliche Substanz	0,01894	„
Ueberschuss an Natron	0,00541	„
Freie Kohlensäure	0,01767	„
Summa aller festen Bestandtheile durch directen Versuch gefunden	0,18572	„

2. Herr v. Strombeck an Herrn Beyrich.

Braunschweig, den 25. Oktober 1856.

Sie haben gegen mich schon öfter von Versteinerungen des Septarienthons geredet, die sich in der Königlichen Sammlung zu Berlin befinden, und die nach beiliegenden Zetteln von Söllingen in Süden von Schöningen herrühren. Hierdurch aufmerksam gemacht, suchte ich vielfach nach der Fundstelle, konnte sie aber, ungeachtet das Braunkohlengebirge daselbst verbreitet ist, zum Theil auch an der Oberfläche zu Tage geht und hier vorzugsweise gesucht wurde, nicht ermitteln. Ich äusserte deshalb meine Bedenken gegen die Richtigkeit der Angabe. Jetzt stellt sich aber das Vorkommen des Septarienthons in der Umgegend von Söllingen entschieden heraus. Für die Eisenbahn von Jerxheim über Schöningen nach Helmstädt, welche nämlich dermalen vorbereitet wird, macht man jetzt hart an der östlichen Seite von Söllingen einen 26 Fuss tiefen Einschnitt, der den dortigen Thon aufschliesst. Dieser Thon, der ziemlich fett, mit Säure brausend, von grauer Farbe und ohne wahrnehmbare Schichtung ist, hat mir früher viel zu schaffen gemacht. Derselbe bildet zwischen dem Dorfe und der zugehörigen ostwärts belegenen Windmühle, auch noch weiter in Osten, den Bergabhang. Organische Einschlüsse konnte ich damals und so lange nur die Oberfläche zu untersuchen stand, nicht ermitteln. Da beiderseits ziemlich im Hauptstreichen der Schichten unterer Lias (Cardinien- und Arcuaten-Lias) auftritt, so rechnete ich dazu jenen Söllinger Thon, glaubend, dass letzterer die eine oder andere darin vorkommende versteinerungsarme Thonschicht, in von Tagewassern angegriffenem Zustande, sein würde. So wurde denn auch der in Rede stehende Thon, der nach der Configuration der Oberfläche, unter Diluvial-Bedeckung, nicht nur im Orte Söllingen, sondern auch ziemlich weit in Südosten von da, vorhanden sein dürfte, auf Sektion I. meiner Karte vom Herzogthum Braunschweig, obgleich nicht ohne Zweifel, bezeichnet. Das ist nun aber nach den Aufschlüssen, die der Eisenbahn-Durchstich giebt, falsch, und habe ich schon seit einiger Zeit Anordnung getroffen, dass der Söllinger Thon auf der Karte mit der Farbe für das Tertiärgebirge colorirt wird. Der Durchstich zeigt nämlich im Thone eine Menge calcinirter Muscheln, die, so häufig sie auch sind, doch, wie der umgebende Thon selbst, mindestens

bis zu 20 Fuss Tiefe von den Tagewassern u. s. w. so angegriffen erscheinen, dass bestimmbare Stücke zu den Seltenheiten gehören. Noch tiefer ist die Zerstörung indessen minder, und da lässt sich dann vor allem die grosse *Leda (Nucula) Deshayesana* NYST mit ihrer scharfen concentrischen Streifung erkennen. Das dürfte schon genügen, um die Bildung für Ihren mitteloligocänen Septarienthon, den Sie in dem belgischen Thone von Boom, DUMONT's *Système Rupelien supérieur*, wiederfinden, zu erkennen. Ich bin in der Sache um so weniger zweifelhaft, als Herr EWALD, der kürzlich an Ort und Stelle war, dieselbe Deutung annimmt. Ausserdem haben sich noch einige Arten von Bivalven gezeigt, während ich Einschaler, sonst im Septarienthone so vorwaltend, bis jetzt nicht erhielt. Sobald grössere Ausbeute vorliegt, werde ich Ihnen weitere Mittheilung machen. — Die Septarien selbst vermisse ich in dem Thone. Dagegen treten darin ohne bestimmte Lage vielfach hand- bis kopfgrosse, scharf begrenzte Ausscheidungen einer milden, braunen, eisenschüssigen Masse, ganz mit kleinen losen Gypskrystallen erfüllt, auf. Es mögen das früher Schwefelkiesnieren gewesen sein.

Im Winter 1839/40 sind auf dem Gehöfte des Ackermanns VAHSEL an der östlichen Seite von Söllingen die Schichten bis in das unterliegende Flözgebirge, bei Gelegenheit einer Brunnen-Anlage, durchbohrt, und fand man daselbst, nach zuverlässigen Angaben, von oben nach unten: 1) Dammerde und Schutt = 12 Fuss; 2) Septarienthon = 128 Fuss; 3) grünen, nach unten weissen Sand = 60 Fuss; und 4) Gesteinsschichten von 4 bis 6 Zoll Mächtigkeit mit etwa 2 Fuss starken Thonbänken abwechselnd = 100 Fuss, entweder dem untersten Lias oder dem obern Keupersandstein angehörig. — Schon früher, vor fast 30 Jahren, ist die Umgegend von der Bergbehörde durch Bohrversuche auf Braunkohlen untersucht. Den Akten nach scheinen damit im Wesentlichen dieselben Schichten getroffen zu sein, jedenfalls aber stets ohne Braunkohlenflöze. Grüner Sand hat sich dabei nicht weit über dem Grundgebirge öfter gezeigt. Es wird derselbe sein, der bei VAHSEL sub 3 durchbohrt wurde, und der bei der Bockmühle zwischen Söllingen und Dobbeln unmittelbar über dem obern Keupersandstein liegt, und daselbst mit diesem zu Tage geht. Der grüne Sand führt hier keine organische Einschlüsse. Der Lage nach könnte derselbe indessen eine Parallelbildung derjenigen gleichfalls versteinerungsleeren

Zwischenschichten unter dem Septarienthon und über den Braunkohlen sein, die Sie in KARSTEN's Archiv Bd. 22 S. 73 ff. von Görzig bekannt machten, und mit dem Magdeburger Sande oder dem Lager von Egeln, *Système Tongrien inférieur* DUMONT, verglichen.

Im Uebrigen ist der Söllinger Thon weder durch bergmännische Arbeiten noch auf sonstige Weise in dem Helmstädt-Schöninger Braunkohlen-Revier bis jetzt angetroffen, so dass sich von hier die Beziehungen des Braunkohlen-führenden Gebirges zu ihm nicht ergeben. Es steht zu erwarten, dass nachdem der Söllinger Thon gehörig erkannt ist, durch weitere Erfunde dessen mehrere Verbreitung und damit auch der mehrere Zusammenhang der jetzt in hiesiger Gegend vereinzelt liegenden Punkte vermittelt wird.

Es stellt sich hiernach heraus, dass die obigen Tertiärversteinerungen in der Berliner Königlichen Sammlung allerdings von Söllingen sein werden, auch dass sie daselbst nicht etwa im Diluvium, sondern auf ursprünglicher Lagerstätte gefunden sein werden. Da ich indessen nach der tief eingreifenden Einwirkung der Atmosphärilien auf den Thon nicht annehmen kann, dass sie von der Oberfläche herrühren, so dürften sie aus einem künstlichen, nicht mehr zugänglichen Aufschlusse, vielleicht aus dem VAHSEL'schen Brunnen, entnommen sein.

---

3. Herr BOLL an Herrn BEYRICH.

Neubrandenburg, den 15. August 1856.

Mit grossem Interesse habe ich die kleine Abhandlung von R. JONES in den Annals and Magazine of Natural history for August 1855 über die Arten der Gattung Beyrichia, welche er in norddeutschen silurischen Geröllen gefunden hat, gelesen, und erlaube mir hier noch einige Bemerkungen an dieselbe anzuknüpfen.

Von den Arten, welche JONES beschreibt, habe ich in meiner Sammlung aufgefunden nur *Beyrichia Buchiana*, *tuberculata*, *Salteriana* und *Wilckensiana*, — es fehlen mir also zur Zeit noch: *B. Dalmanniana*, *Maccoyiana*, *siliqua* und *mundula*.

Der Grundtypus der vier ersteren Arten scheint beständig zu sein, aber in den Details ihrer Verzierungen sind sie sehr veränderlich, wie dies auch schon von JONES gezeigt worden ist. Die schon von KLÖDEN dargestellten, von JONES aber vermissten kleinen Tuberkeln am Rande der *B. tuberculata* habe ich bei allen Varietäten dieser Art häufig gefunden. Auch bei *B. Wilckensiana* habe ich noch eine Abänderung bemerkt, welche Herrn JONES entgangen zu sein scheint, und welche darin besteht, dass die Schale mitunter (wie bei *B. Maccoyiana*) mit eingestochenen Punkten bedeckt ist.

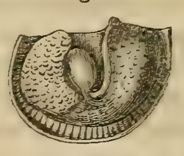
Ausser jenen vier Arten habe ich aber noch einige neue Arten gefunden, deren Beschreibung und Abbildung ich hier mitzutheilen mir erlaube; sie sind alle in 16maliger Vergrösserung durch den HAGENOW'schen Dicatopter gezeichnet und gehören alle in die Abtheilung der jugosae.

1. *Beyrichia Jonesii* nov. sp.

Fig. 1.



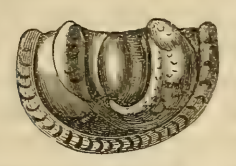
Fig. 2.



Sie steht der *B. Maccoyiana* am nächsten, weicht aber doch durch bestimmte Kennzeichen von derselben ab. Die vordere halbmondförmige Wulst ist an ihrem unteren Ende nur durch eine sehr schwache, nur bei günstiger Beleuchtung erkennbare Depression von der sehr breiten hinteren Wulst getrennt, und mit letzterer hängt die kleinere mittlere, ovale Wulst, welche sich dicht an die vordere anlehnt, durch eine sehr schmale, aber deutlich erkennbare Leiste zusammen. Umriss der ganzen Schale nicht so regelmässig halbkreisförmig als bei *B. Maccoyiana*, sondern nach vorn etwas mehr verbreitert. Rand mit radial ausstrahlenden Furchen geziert (wie bei *Maccoyiana*). Oberfläche des vorderen und hinteren Wulstes mit kleinen Granulationen bedeckt (bei *Maccoyiana* mit vertieften Punkten), während der mittlere Wulst glatt bleibt. — Sehr selten; ich besitze drei Exemplare, von denen zwei obersilurisch, eins vielleicht untersilurisch ist. Figur 1 rechte, 2 linke Schale.

2. *Beyrichia spinulosa* nov. sp.

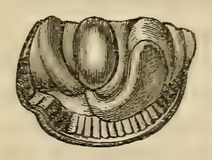
Fig. 3.



Sie ist verwandt mit *B. Buchiana*, welcher sie hinsichtlich der schlanken Wülste am nächsten steht. Der hintere Wulst ist durch zwei Querfurchen auf ähnliche Weise wie bei *B. tuberculata* getheilt, was bei *B. Buchiana* aber niemals der Fall ist. Die Oberfläche der Wülste ist mit einigen unregelmässigen Fältchen und Körnchen bedeckt. Der Rand ist mit stark hervorragenden Tuberkeln geziert. — Sehr selten, nur in einem Exemplare vorhanden, und wahrscheinlich untersilurisch; denn wenn ich nicht irre, so stammt das schon früher einmal von mir aus einem Gerölle gelösete Exemplar aus dem Graptolithengestein. Figur 3 linke Schale.

3. *Beyrichia hians* nov. sp.

Fig. 4.



Diese zierliche und sehr leicht erkennbare Art ist in ihrer Wulstbildung sehr veränderlich, namentlich in der Ausbildung des hinteren breiten Wulstes. Charakteristisch ist aber für sie die Aufbiegung des Randes unten an der vorderen Seite, sowohl bei der rechten als auch an der linken Schale, wodurch, wenn beide Schalen vereinigt sind, hier eine klaffende Oeffnung entsteht. Der Rand ist wie bei *B. Jonesii* und *Maccoyiana* mit radial ausstrahlenden Furchen geziert, und der etwas verdickte Saum des Randes in gleicher Richtung ganz ungemein fein gestreift. — Figur 4 die linke Schale. — In einem bei Neubrandenburg gefundenen obersilurischen Gerölle sehr häufig, anderweitig von mir noch nicht gesehen.

Dies etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dicke und 5 □Zoll grosse Gerölle ist fast ganz und gar aus kleinen Petrefakten zusammengesetzt. Es enthält ausser der *B. hians* auch noch *B. tuberculata* (selten), *Buchiana* und *Wilckensiana* (beide sehr häufig), *Patella antiquissima* HISING., viele Säulenstücke von Krinoideenstielen, mehr oder weniger fünfseitig, welche ich als zu *Pentacrinus priscus* GOLDF. gehörig betrachten möchte, ferner ein Säulenglied, welches ich bei keiner mir bekannten Art unterzubringen weiss, — eine glatte *Cytherina* in grosser Menge, Brachiopodenreste und zwei Arten von Tentaculiten.

Von diesen letzteren kommt die eine nur sparsam und in sehr kleinen Exemplaren in diesem Gerölle vor; ihre Ringe stehen meist paarweise und die einzelnen Paare sind weit auseinander gerückt, weiter als der Durchmesser der Ringe gross ist, und der Zwischenraum zwischen den Ringen ist mit sehr feinen ringförmigen Streifen geziert. Ich halte diese Art für *T. ornatus* MURCH. und möchte glauben, dass der *T. scalaris* v. SCHLOTH. nur der Steinkern der vorliegenden Art (welche in anderen Geröllen beträchtlich grösser wird) sei.

Die andere Art, welche in diesen Geröllen in wenigstens 50 Exemplaren vertreten ist, scheint mir neu zu sein, — denn die Abbildungen und Beschreibungen von *T. annulatus* v. SCHLOTH., welche mir zu Gebote stehen, wollen auf dieselbe nicht recht passen. Sie ist nur kurz und spitzt sich ziemlich schnell zu; ihre stark hervortretenden Ringe stehen alle einzeln in regelmässigen Abständen, welche nur etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers der Ringe betragen; die Zwischenräume der Ringe sind mit etwa 6 bis 8 ringförmigen Streifen geziert; alle Exemplare sind an der Spitze etwas (bald mehr, bald weniger) gekrümmt, weshalb ich den Namen *T. curvatus* für diese Art in Vorschlag bringe.

---

4. Herr ZIMMERMANN an Herrn BEYRICH.

Hamburg, den 23. September 1856.

Vielleicht ist es Ihnen nicht unwillkommen zu erfahren, dass kürzlich an einem der äussersten nordwestlichen Ausläufer der

Lüneburger Haide ein anstehendes Kreidelager entdeckt worden ist. Der hiesige bekannte Chemiker, Herr ULEX, war wohl der erste wissenschaftliche Beobachter, der es zufällig auf einer Reise von Stade nach Neuhaus an der Oste bemerkte, indem er einen daselbst durch einen neuen Chausseebau veranlassten Durchschnitt einer Bodenanschwellung passirte. Um die Sache genauer zu untersuchen, habe ich mit Herrn ULEX jene Gegend im August d. J. besucht, und wir haben uns beide überzeugt, dass dort ein Kreidelager vorhanden, das durch den Chausseebau an der Grenze der Geest gegen die Marsch, nördlich vom Dorfe Westersode, beim Hammoor aufgeschlossen worden ist. Es liegt ziemlich in der Mitte zwischen Stade und Neuhaus, unter dem 26° 47″ östlicher Länge und 53° 29″ nördlicher Breite; und steht nicht nur zu beiden Seiten des Chausseegrabens an, von einer nur dünnen Diluvialdecke bedeckt, sondern ist auch sowohl in der Nachbarschaft der Chaussee durch einige tiefe und weite sogenannte Mergelgruben aufgeschlossen, wie auch an einem etwa eine Stunde südlicher liegenden Hügel, dem Brederberg. Die entblösste obere Kreideschicht ist 7 Fuss mächtig und liegt auf einem 4 Fuss mächtigen Lager von Feuersteinknollen, aus welchem aber der Wasserandrang so stark war, dass die Bauern nicht tiefer in die darunterliegende zweite Kreideschicht eindringen konnten. Die weisse Kreide zeigt eine schiefrigblättrige Absonderung und eine geringe Neigung nach Südosten, und ist nur von einer dünnen Decke Geschiebethon bedeckt, die uns aber doch hinderte Schichtenfall und Streichen zu messen. Doch scheint letzteres südsüdwestlich zu sein, da der Hügel in dieser Richtung bis zum Westerberge ansteigt. Die von uns in der Kreide, ohne grosse Mühe, gefundenen Petrefakten bestehen in: *Ostrea vesicularis* LAM., *Galerites vulgaris* LAM. und *Clypeaster cuneatus* v. HAGENOW.

Ich habe in diesem Sommer das nördliche hohe Elbufer zwischen Altona, Blankenese und Schulau zu mehreren Malen untersucht, und dort den miocänen Thon an vielen mir bisher unbekannt gebliebenen Stellen anstehend gefunden. Die genauere Bestimmung der darin aufgefundenen Petrefakten verschiebe ich aber gern bis zur Vollendung Ihres Werkes über die norddeutschen Tertiärpetrefakten; da ich schon die Erfahrung gemacht habe, dass manche nach den, dis dahin dürftigen Mitteln, be-

stimmten Reinbeker Petrefakten anders haben bezeichnet werden müssen, als von mir geschehen ist. Auffallend war mir es, dass an einigen Stellen jenes Thons am Elbufer nur verkieste in Eisenoxydhydrat umgewandelte Steinkerne, an anderen Stellen gut erhaltene calcinirte Petrefakten vorkommen. Im Allgemeinen sind die Arten mit denen von Reinbek ziemlich übereinstimmend, manche aber doch davon abweichend. So kommt dort am häufigsten *Dentalium striatum* Sow.*) vor und bei Nienstöden eine kleine Muschel, die ich für *Saxicava arctica* Lin. halten muss, die meines Wissens noch in keinem unserer norddeutschen tertiären Thone gefunden wurde, aber nach Nyst bei Antwerpen und bei Kassel vorkommt. Herr Otto Semper, ein junger fleissiger Sammler, hat in jenem Thone auch eine kleine verkieste Terebratel gefunden. Ferner habe ich darin eine gekrümmte Turbinolie gefunden, mit 12 doppelten Längsstreifen, zwischen denen ich aber keine Poren entdecken kann. Endlich kommen darin, als gleichfalls etwas besonderes, ziemlich grosse dicke Stachelschuppen vor, welche in der Mitte eine Vertiefung haben, aus der ein gekrümmter kleiner Stachel hervorragt. Neben diesen selteneren Petrefakten finden sich darin *Pectunculus pilosus* Lam. und *P. pulvinatus* Lam., *Pleurotoma Zimmermanni* Philippi, und als verkieste Steinkerne, besonders in Thoneisensteinplatten und Geoden: *Venus Brochii* Desh., *Pectunculus deletus?* Desh., *Lucina antiquata?* Sow., *Isocardia cor* Lam., *Cardita*, *Pecten*, *Buccinum*, *Pyrula singularis?* Beyr., *Aporrhais*, *Fusus*, *Voluta*, *Cassidaria*, *Bulla*. Es zeigen also diese Thonlager eine eigenthümliche Vermischung von jüngeren und älteren Gliedern der Tertiärformation.

Wenn Sie mir noch eine Mittheilung zu Ihrer Notiz erlauben wollen, so ist es die, dass Herr Semper bei Lieth unfern Elmshorn eine beträchtliche Anzahl miocäner Petrefakten gefunden hat. Es ist dies jene Lokalität, wo der rothe Thon vorkommt, der zu verschiedenen Deutungen Anlass gegeben hat. Daneben entdeckte Herr Dr. Meyn einen bituminösen Kalkstein,

---

*) Oder *D. sulcatum* Lam. Es ist dasselbe *Dentalium*, welches auf Sylt vorkommt, und das ich von Herrn Professor Forchhammer als *Dentalium striatum* bezeichnet erhalten habe, mit abwechselnd schmäleren und stärkeren scharfkantigen Längsstreifen.

dessen Lagerungsverhältnisse auch von Herrn Dr. ROTH und mir untersucht wurden. Wir haben aber nicht tief genug graben lassen, sonst würden wir schon den darunterliegenden Petrefakten-führenden schwarzen Glimmerthon entdeckt haben. Dies ist nun von Herrn SEMPER geschehen, der die Kalkschichten hat durchbohren lassen, und dadurch in einen glimmerreichen sandigen Thon gelangt ist, aus welchem er folgende Petrefakten erhalten hat: *Conus antediluvianus* BRUG., *Mitra Borsoni* BELL., ein *Buccinum*, *Cassidaria echinophora* L., *Fusus semiglaber* BEYR., *F. distinctus* BEYR., *F. eximius* BEYR., *F. sexcostatus* BEYR., *Pleurotoma cataphracta* BAST., *P. rotata* BROCCH., *P. obeliscus?* DES MOUL., *P. denticulata?* v. MÜNST., *Chenopus pespelecani* PHIL., *Turritella subangulata* BROCCH., *T. marginalis?* BROCCH., *Dentalium sulcatum* LAM. (dieselbe wie auf Sylt), *Isocardia cor* LAM., *Limopsis aurita* SASSI, ein *Cardium* oder *Cardita*, eine *Astarte*, eine unbekannte *Turritella*, und zwei unbekannte Pleurotomen. Die Bestimmungen sind von Herrn SEMPER.

Endlich glaube ich, dass es Sie noch interessiren dürfte zu erfahren, dass hürzlich bei Lüneburg, vor dem Rothen Thore an der Ilmenau, eine Lettenkohle mit Pflanzenabdrücken, und darüber Süsswasserkalk mit Conchylien entdeckt worden ist. Die wenigen Exemplare, welche ich erhalten habe, sind: *Valvata piscinalis*, *Paludina impura* und *Lymneus vulgaris* PFEIFF. Es ist also eine noch sehr junge Bildung.

---

5. Herr KADE an Herrn BEYRICH.

Meseritz, den 15. August 1856.

Während des letzten Jahres ist nun endlich das von mir bei Wischen und Bauchwitz (1 bis $1\frac{1}{2}$ Meile südöstlich von Meseritz) aufgefundene Braunkohlenlager, von welchem ich Ihnen schon früher einmal Nachricht gegeben habe, wirklich in Angriff genommen worden. Dass dies sich so lange verzögerte, daran ist der hier herrschende geringe Unternehmungsgeist schuld, und auch jetzt haben Schwibuser Bürger den hiesigen diese lukrative Unternehmung weggeschnappt. Lukrativ muss diese

Unternehmung einst werden, denn die Flöze, die man erbohrt hat, sind sehr mächtig und die Kohle ist gut; unsre Holzpreise sind ausserdem bis auf das doppelte gegen frühere Jahre gestiegen, und die Feuerung mit Braunkohlen findet mehr und mehr Eingang, wozu man das Material aus dem $2\frac{1}{2}$ Meile gelegenen Schönow, wohin nur die Hälfte des Weges Chaussee geht, holt. Der eigentliche Gewinn wird freilich erst kommen, wenn in unsrer Gegend Fabrikanlagen gemacht werden, die freilich noch fast ganz fehlen. Näheres werde ich später mitzutheilen mir erlauben, wenn der Betrieb im Herbste beginnt, welcher jetzt wegen der unzureichenden Wetterleitung aufgeschoben wird.

Die Steigerung der Holzpreise hat nach diesem sichtlichen Erfolge der Bohrversuche zu Wischen noch an verschiedenen andern Orten Bohrungen nach Kohlen ins Leben gerufen; aber ohne genügenden Erfolg, wie ich zum Theil den betreffenden Unternehmern vorausgesagt habe. Solche Unternehmungen sind eine Meile westlich vom Rittergutsbesitzer SCHRÖDER auf Pieske unternommen worden, aber keine Kohlen haben sich gezeigt. Nicht besser wird es mit dem Unternehmen gehen, welches den (nordwestlichen Abhang des) Schanzenberg untersucht; aber grade dieses erweckt mein grösstes Interesse, weil ich durch dasselbe manche Aufschlüsse erwarte, obwohl ich dort die frühere Hoffnung aufgegeben habe, eine primäre Lagerstätte einer tertiären Fauna zu finden. Eine solche habe ich, so weit ich auch mich in der Provinz umsehen konnte, bis jetzt noch nicht entdeckt, aber immer noch bin ich fest überzeugt, dass es mir, wenn auch nicht in der nächsten Nähe von Meseritz, noch gelingen wird. Wie ich voriges Jahr mitzutheilen Gelegenheit hatte, habe ich bei Wronke eine tertiäre Flora gefunden, über welche der Grubenbesitzer NÖGGERATH dem Herrn GÖPPERT Näheres mittheilte, so dass wir von diesem Kenner der fossilen Pflanzenwelt die interessanten Aufschlüsse erwarten dürfen.

Statt primäre Lager der tertiären Fauna zu finden, habe ich neue tertiäre Geschiebe entdeckt, die wesentlich von dem Sternberger Kuchen abweichen.

Es ist zuerst eine Art Grobkalk in mehreren Varietäten mit Resten von Mollusken, mit Foraminiferen und mit wenigen Anthozoen. Ich müsste mich sehr täuschen, wenn nicht diejenigen tertiären Petrefakten des Schanzenberges, welche sich durch

einen bessern Erhaltungszustand und durch glänzende Oberfläche von denen des Sternberger Gesteins unterscheiden, dies Gestein als Mutter gehabt hätten. Namentlich mögen aus dieser Masse folgende lose Petrefakten stammen, welche unter folgenden Namen in dem Programm 1852 von mir aufgeführt sind:

Cerithium multispiratum, Fusus Mortoni, Fusus nov. sp., die drei Mitra-Arten (die freilich schlecht erhalten sind, aber doch stellenweise den eigenthümlichen Glanz auf der Oberfläche zeigen), *Turritella imbricataria* zum Theil, *Turbo Buchi, Solarium canaliculatum, Rissoa clavula,* — ferner *Turbinolia obliqua* (eine Art *Platycyathus*) und *Nodosaria raphanistrum* — welche letztere Art ich in einem dritten Geschiebe gefunden habe.

Ebenso stammen einige lose Univalven wahrscheinlich ebendaher: 1) *Borsonia* oder eine *Voluta* mit einer Falte auf der Spindel — freilich ist nur die letzte Windung (in der Mündung ist ein kleiner ? Axinus) erhalten, 2) eine *Turritella*, bei welcher die Zuwachsstreifen eine Bucht nach Art der Pleurotomarien andeuten; 3) ein *Fusus.*

Ferner fanden sich als Geschiebe zwei Varietäten von Knollenstein, bisweilen in grossen Blöcken, wie sie nach Herrn Göppert in der sächsischen Braunkohlenformation gefunden werden.

Nach dem Mitgetheilten ist zwar die Anzahl der bekannten tertiären Geschiebe etwas bereichert worden, aber sie nehmen immer noch einen sehr untergeordneten Antheil an unserm Diluvium, denn ausser dem etwas häufigern Knollenstein sind Gesteine vom Ansehn des Sternberger Kuchens, tertiärer Kalk und Bernstein seltne Gäste. Dagegen ist die Ausbeute an Versteinerungen aus der Kreide- und silurischen Formation desto bedeutender.

Hervorheben muss ich eine neue Suite interessanter Bryozoen aus Geschlechtern, welche Defrancia nahe stehen, und die von Herrn v. Hagenow nur zum Theil in der Rügener Kreide gefunden werden. Diese sollen mir mit den übrigen Bryozoen zur näheren Charakteristik einer Feuerstein-Art dienen, die ich Bryozoenflint nenne. Während dieser Feuerstein den obersten Kreidelagern angehört, sind andre mit *Terebratula lens* zweifelsohne untersenonisch, noch andre mit *Scyphia isopleura* und ähnlichen turonisch; so dass die Feuersteine einer besonderen Klassifikation bedürfen. Ist man mit diesem in allen Gegenden vor-

kommenden Diluvialgeschiebe vollkommen im Reinen, dann wird gewiss über das Diluvium selbst ein neues Licht verbreitet werden. Die turonischen Geschiebe der Kreideformation enthalten besonders Foraminiferen, (von denen ich ein reiches Material aus den Nodosariden besitze, Spiculae), Schuppen von Fischen, ? *Osmerides*, ? *Zeus Lewesiensis* und Spongien-Arten.

C. Aufsätze.

1. Geognostische Beschreibung der Hohenzollernsehen Lande.

Von Herrn Ad. Achenbach.

Hierzu Tafel XIV.

A. Einleitung.

Das südwestliche Deutschland bietet einen so klassischen und zugleich fruchtbaren Boden für geognostische Untersuchungen dar, wie wohl nur wenige Länder von gleichem Umfange.

In technischer Hinsicht handelt es sich hier neben lithographischen Steinen, Marmor und Baumaterialien aller Art um nichts weniger, als die drei, für die menschliche Gesellschaft überhaupt wichtigsten Fossilien, um Steinkohle, Steinsalz und Eisenerz, in agrarischer Hinsicht um die Erhaltung und Beförderung einer blühenden Agrikultur und Forstwirthschaft auf den verschiedenen, im raschen Wechsel aufeinander folgenden Formationen vom bunten Sandstein aufwärts bis zur Molasse, in wissenschaftlicher Hinsicht endlich ist der innige Zusammenhang des orographischen und geognostischen Verhaltens, die musterhafte Entwickelung der Trias und des Jura, die reiche jurassische Fauna u. s. w. von besonderem Interesse und Werth.

Viele wissenschaftlich und technisch wichtige Fragen haben bereits ihre Lösung gefunden, viele bleiben noch zu lösen. Möchte es in der nachstehenden geognostischen Beschreibung der Hohenzollernschen Lande gelingen, Einiges zu dieser Lösung beizutragen.

B. Lage, Grösse und Gestalt der beiden Fürstenthümer Hohenzollern-Hechingen und Sigmaringen.

Die beiden seit 1850 mit dem Königreich Preussen vereinigten Fürstenthümer Hohenzollern - Hechingen und Sigmaringen bestehen aus mehreren getrennten Landestheilen, umschlossen vom Königreich Württemberg und Grossherzogthum Baden. Der Hauptlandestheil liegt zwischen 26° 13′ 1″ (bei Dettlingen) und 27° 7′ 30″ (bei Bachhaupten) östlicher Länge und zwischen

47° 50′ (bei Höllsteig) und 48° 27′ 12″ (bei Dettlingen) nördlicher Breite. Innerhalb dieser Begrenzung fallen sämmtliche kleinere Landestheile mit Ausnahme des Condominats Burgau bei Riedlingen und des Obervogteiamts Achberg in der Nähe des Bodensees zwischen 27° 20′ 15″ und 27° 24′ 5″ östlicher Länge und zwischen 47° 36′ 12″ und 47° 38′ 50″ nördlicher Breite.

Die Längen- und Breitengrade des Hauptlandestheils bilden ein Quadrat, dessen Seite = 9 geographische Meilen und dessen Inhalt = 81 geographische □Meilen ist. Die Gesammtgrösse der Hohenzollernschen Lande incl. des 0,22 □Meilen grossen Obervogteiamts Achberg und des $326\frac{5}{8}$ Morgen grossen Condominats Burgau beträgt nur 21,30 geographische □Meilen, mithin 0,263 oder etwas über $\frac{1}{4}$ des von den Längen- und Breitengraden eingeschlossenen Raumes. Dieses Verhältniss hat seinen Grund in der schmalen langgestreckten Gestalt des Landes, welche, abgesehen von den vielgezackten Umrissen, einem Flächenring zu vergleichen ist, dessen grösste Breite kaum 2 geographische Meilen beträgt, während dessen Sehne, in hor. 11 den südlichsten (Höllstein) und nördlichsten Punkt (Dettlingen) verbindend, eine Länge von $10\frac{1}{2}$ geographische Meilen erreicht.

Gerade die grosse Längenausdehnung der Hohenzollernschen Lande in nordwestlicher Richtung ist der Schlüssel zu dem orographischen Wechsel und bunten geognostischen Colorit, daher der eigentliche Ausgangspunkt für die folgenden Betrachtungen.

C. Orographisch-geognostische Dreitheilung des südwestlichen Deutschlands und der Hohenzollernschen Lande.

Das südwestliche Deutschland zerfällt orographisch in drei Theile, in das schwäbische Stufenland, die schwäbische Alp und das süddeutsche Hochland.

Die schwäbische Alp erstreckt sich in nordöstlicher Richtung parallel der Haupterhebung der Alpenkette vom Kaiserstuhl am Rhein bis Donauwörth an der Mündung der Wörnitz in die Donau, eine Länge von 28 Meilen und eine Breitenausdehnung von 4 bis 5 Meilen erreichend. Sie bildet die Fortsetzung des Schweizer Jura und hängt in Nordosten mit dem fränkischen Jura zusammen. Es ist ein Plateauland, welches

sanft gegen Süd- und Nordosten, steil gegen Nordwesten abfällt. Der südwestliche Theil hat eine Meereshöhe von 3000, der nordöstliche von 1900 Fuss.

Das schwäbische Stufenland breitet sich, vom Neckar durchschnitten, in einer durchschnittlichen Meereshöhe von 900 Fuss zwischen dem Schwarzwalde und dem nordöstlichen Steilabfall der Alp aus.

Das süddeutsche Hochland reicht vom nördlichen Ufer des Bodensees bis zum Inn, im Norden von der schwäbischen Alp, im Süden von den Alpen begrenzt. Es senkt sich gleichmässig gegen Norden und Osten, von der Donau an tiefster Stelle durchflossen, eine durchschnittliche Meereshöhe von 1200 Fuss erreichend.

Mit der orographischen Dreitheilung fällt die geognostische zusammen. Die Trias setzt das schwäbische Stufenland, der Jura die schwäbische Alp und die Molasse das süddeutsche Hochland zusammen.

Wie die orographisch-geognostische Dreitheilung für das südwestliche Deutschland, so greift sie auch für die Hohenzollernschen Lande Platz. Den mittleren und grösseren Landestheil (Fürstenthum Hechingen, Oberämter Trochtelfingen, Gammertingen, Strassberg und ein Theil der Oberämter Sigmaringen und Wald) nimmt der Jura, den nordwestlichsten und kleinsten Landestheil das sogenannte Unterland (Oberämter Haigerloch und Glatt) die Trias und den südlichen Landestheil, das sogenannte Oberland (Oberamt Ostrach, Obervogteiamt Achberg und ein Theil der Oberämter Wald und Sigmaringen) die Molasse ein.

D. Allgemeine geognostisch-orographische Beschreibung.

I. Die Trias.

Herr v. Dechen in seiner Bearbeitung der Geognosie von H. T. de la Beche, Berlin 1832, fasst Keuper, Muschelkalk, bunten Sandstein, Zechstein und Rothliegendes unter der Gruppe des rothen Sandsteins mit dem Bemerken zusammen, dass sich in Zukunft vielleicht eine Trennung als nothwendig herausstellen werde. Es war Herrn v. Alberti vorbehalten, diese Trennung hinsichtlich des Keupers, Muschelkalks und bunten Sandsteins in seiner Monographie des bunten Sandsteins u. s. w., Stuttgart

1834, vorzunehmen. Er scheidet die drei Formationen als petrographisch und paläontologisch eng verbunden und einer grösseren geologischen Periode angehörend unter dem Collectivnamen der Trias synonym mit dem Bronn'schen Salzgebirge aus der Gruppe des rothen Sandsteins aus.

Die Gliederung der Trias ist in Deutschland durch die Einlagerung des Muschelkalks zwischen buntem Sandstein und Keuper im Allgemeinen gegeben, im Einzelnen lokal verschieden, jedoch für das südwestliche Deutschland wesentlich übereinstimmend.

1. Der bunte Sandstein.

Die Grenze des bunten Sandsteins gegen die Formationen im Liegenden, die Entwickelung und Mächtigkeit desselben kann nur ausserhalb der Hohenzollernschen Lande am Rande des Schwarzwaldes ermittelt werden, wo der bunte Sandstein und die paläozoischen Formationen an den Thalwänden der bis in den Granit und Gneis einschneidenden Kinzig und Murg aufgeschlossen sind.

In den Hohenzollernschen Landen tritt als überhaupt tiefste Schicht die oberste Abtheilung des bunten Sandsteins in der Thalsohle des Fischbachs zu Tage. Der Fischbach entspringt in der Gegend von Dettlingen aus den wasserreichen Dolomiten, welche das Schlussglied der Anhydritgruppe bilden. Er verfolgt bis zu seiner Mündung in den Neckar bei der Dettinger Mühle eine ostsüdöstliche, dem sanften Einfallen der Gebirgsschichten conforme Richtung, an 500 Fuss tief in das Muschelkalkplateau einschneidend und bereits oberhalb Diessen den bunten Sandstein entblössend. Bei Diessen selbst am Leimenberg erhebt sich der bunte Sandstein an 30 Fuss über die Thalsohle, durch Steinbruchsarbeit aufgeschlossen. Zu unterst findet sich rother sandiger Schieferthon, darüber rother glimmerreicher Thonsandstein in mächtigen Bänken. Auf die Sandsteinbänke folgen dünne Sandsteinplatten, Sandschiefer und Thon, übergehend in grünlichgelbe Mergel. Auch unterhalb Diessen sowohl im Bett des Fischbachs als an beiden Gehängen, am rechten Gehänge bei der Linde, am linken Gehänge bei der unteren Diessener Mühle kommt der bunte Sandstein zum Vorschein. Ob derselbe weiter unterhalb verschwindet, um bei der Dettinger Mühle wieder hervorzutreten, ist nicht wohl zu ermitteln, da mächtige dilu-

viale und alluviale Tuffsteinablagerungen die Thalsohle bedecken. Bei der Dettinger Mühle mag der bunte Sandstein eine Höhe von 40 Fuss über dem Spiegel des Neckars erreichen, wie bei Diessen aus glimmerreichem rothem Thonsandstein, Sandschiefer und Thon bestehend.

Ausser bei der Dettinger Mühle tritt der bunte Sandstein im oberen Neckarthale nicht zu Tage, erhebt sich aber im Glattbachthale bei Hopfau unweit der Landesgrenze über die Thalsohle und ist von hier aufwärts ohne Unterbrechung bis in die Gegend von Freudenstadt zu verfolgen.

2. Der Muschelkalk.

Geognostische Abgrenzung des Muschelkalks gegen den bunten Sandstein.

An den Gehängen der tiefeingeschnittenen Thäler, des Eschach-, Glattbach- und Fischbachthals, wo die Gebirgsschichten vom bunten Sandstein aufwärts bis zur Lettenkohle in ihrer Entwickelung übereinander beobachtet werden können, geht der rothe Schieferletten des bunten Sandsteins in die ochergelben und grünlichgelben Mergel des Wellendolomits so allmälig über, dass eine scharfe Grenze zwischen beiden sich nicht ziehen lässt. Hierzu kommt, dass die Oberregion des bunten Sandsteins der Vogesen, der Hardt, des Saar- und Zweibrückischen zahlreiche organische Einschlüsse aufzuweisen hat, welche mit den Petrefakten des Wellenkalks wenigstens im Allgemeinen übereinstimmen. Anderseits ist jedoch nicht zu verkennen, dass mit dem Wellendolomit sich Farbe und petrographische Beschaffenheit der Schichten wesentlich ändern, dass mit den Hügeln des Wellendolomits, welche den Saum des bunten Sandsteins gegen Osten begrenzen, die zweite, wenngleich nicht scharf, doch immer deutlich genug markirte Hauptstufe des schwäbischen Terrassenlandes beginnt, dass die Petrefakten des bunten Sandsteins im Elsass und in Lothringen im Grunde doch nur der Uebergangszone angehören und wesentlich die charakteristischen Petrefakten des Muschelkalks sind, dass endlich die Grenze des bunten Sandsteins gegen oben sehr schwer zu finden sein dürfte, wenn man den Muschelkalk nicht mit dem Wellendolomit beginnen lassen will. Es begreift sich daher, dass der Wellendolomit von den meisten Geognosten zum Muschelkalk gestellt zu werden pflegt.

Geognostische Abgrenzung des Muschelkalks gegen den Keuper.

Weniger Uebereinstimmung hat hinsichtlich der Abgrenzung des Muschelkalks gegen den Keuper bis jetzt erzielt werden können. Leugnen lässt sich nicht, dass die Sandsteine der Lettenkohlengruppe mit ihren zahlreichen Pflanzenresten auf den Keuper hinweisen, während in den Dolomiten sich noch einmal das thierische Leben des die organische Periode der Trias darstellenden Muschelkalks entfaltet, um höher zu erlöschen, dass sonach die Lettenkohle als wahres Uebergangsglied zwischen Muschelkalk und Keuper erscheint. Erwägt man indessen, dass dieselbe nicht nur über den äussersten Rand der unteren bunten Keupermergel weit gegen Nordwesten vorspringt, sondern das ganze Muschelkalkplateau in mehr oder weniger zusammenhängenden und ausgedehnten Partien zu bedecken pflegt, so kann dieser von der Natur selbst gegebene Wink nicht unbeachtet bleiben.

Verbreitung und orographisches Verhalten des Muschelkalks.

Für die Verbreitung und das orographische Verhalten des Muschelkalks sind drei Flüsse, der Neckar, die Eyach und die Starzel, welche in fast gleichen Abständen und nahezu paralleler nordnordwestlicher Richtung den unteren Landestheil durchschneiden, von Wichtigkeit.

Die Starzel trifft unterhalb Rangendingen den Friedrichshaller Kalkstein und verlässt bei Bietenhausen die Hohenzollernschen Lande ohne die Anhydritgruppe entblösst zu haben.

Die Eyach erreicht unterhalb Owingen die Lettenkohle, welche im Flussbett in einem lehrreichen Profil aufgeschlossen ist. Unterhalb Stetten vereinigt sie sich mit der von Südwesten kommenden Stunzach, welche zwischen Gruol und Heiligenzimmern das Keupergebiet verlässt. Unweit der Vereinigung am gegenüberliegenden rechten Eyachgehänge befindet sich das Bohrloch No. 2 auf Steinsalz, an demselben Gehänge zwischen Stetten und Owingen das Bohrloch No. 1. Bohrloch No. 1 ist im Dolomit (mittlerer Muschelkalk), Bohrloch No. 2 im Friedrichshaller Kalkstein angesetzt. Die Horizontalentfernung beider Bohrlöcher beträgt 693 Preuss. Lachter = 506 württemb. Ruthen; 264 Lachter oberhalb Bohrloch No. 2 und 429 Lachter unterhalb Bohrloch No. 1 in einer muldenförmigen Einsenkung auf der linken Eyachseite liegt der Salzschacht. Kaum 700 Lachter unter-

halb Bohrloch No. 2 treten die Encrinitenschichten zu Tage, etwas weiter unterhalb zwischen Haigerloch und Karlsthal der Dolomit der Anhydritgruppe. Thalabwärts erhebt sich der Dolomit wiederholt bis ca. 30 Fuss über die Thalsohle, um immer wieder in dieselbe verworfen zu werden, so dass an vielen Stellen die unteren versteinerungsreichen Schichten des Friedrichshaller Kalksteins der Beobachtung zugänglich sind. Der Gyps der Anhydritgruppe kommt erst in der Markung Bittelbronn am linken Eyachgehänge in einem massigen Felsen zum Vorschein, steigt von hier allmälig bis Imnau an, wo er oberhalb des Kirchhofs bis zu einer Höhe von mindestens 70 Fuss über die Thalsohle aufgeschlossen ist, muss aber thalabwärts wieder eine bedeutende Senkung erleiden, da im sogenannten Grieben unterhalb Imnau die Encrinitenschichten kaum 50 Fuss über dem Flussspiegel anstehen.

Der Neckar, bei Schwenningen am Fusse des Keuperrandes entspringend, entblösst bei Rottweil die Encrinitenschichten, bei Epfendorf und Neckarhausen die Anhydritgruppe, bei Dettingen gar den bunten Sandstein, um dann in westlicher Richtung seinen Lauf durch jüngere Schichten zu nehmen.

Wie Wellenkalk und Anhydritgruppe den Fuss der Gehänge des Neckars unterhalb Fischingen bis über die Landesgrenze hinaus zusammensetzen, so setzen sie die Gehänge des Fischbachs von der Dettinger Mühle bis oberhalb Diessen die Gehänge des Glattbachs bis zu seiner Quelle zusammen. Gleichwohl sind die Aufschlüsse nur dürftig, weil der Friedrichshaller Kalkstein, welcher die Thalränder bildet, den Fuss der Gehänge mit mächtigen Schutthalden bedeckt. Der Wellenkalk ist bei Diessen an verschiedenen Stellen, am Leimenberg vom bunten Sandstein aufwärts bis zu einer Höhe von ca. 80 Fuss aufgeschlossen. Lehrreiche Profile über die Entwickelung des Wellenkalks liefern die blaue Halde oberhalb Glatt und die Gegend von Hopfau. Ueber die Zusammensetzung der Anhydritgruppe geben die Gypsgruben bei Dettingen und Glatt Aufschluss.

Sonach tritt der Friedrichshaller Kalkstein im Starzel-, Eyach- und Neckarthal, die Anhydritgruppe im Eyach- und Neckarthal, der Wellenkalk im Neckarthale zu Tage.

Die Physiognomie der Muschelkalkthäler ist eigenthümlich. Im Keupergebiet erweitern sich die anfangs engen und pittoresken Thäler immer mehr und mehr, bis sie die Lettenkohlenebene er-

reichen, welche sich am nordwestlichen Fusse der Keuperberge ausbreitet. Auf der breiten Fläche der Lettenkohle ziehen sich die Flüsse eine Strecke in trägem Laufe fort, um sich ganz allmälig einzugraben. Ist der Anfang dazu erst gemacht, so schneiden sie schnell, namentlich in die weichen Schichten der Anhydritgruppe und des Wellenkalks ein: es entstehen enge, tiefe Thäler, deren Anwesenheit man erst in unmittelbarer Nähe gewahr wird. Die Eyach mag bei Imnau 400 Fuss, der Neckar bei Dettingen an 700 Fuss in das Muschelkalkplateau einschneiden. Die Gehänge mit meist scharfen Rändern sind steil, häufig schroff und durch hufeisenförmige Ausweitungen und entsprechende Gebirgsvorsprünge ausgezeichnet. Auf einem solchen Vorsprunge ist die Stadt Haigerloch gelegen, gegenüber im weiten Halbkreise gleich einer Mauer umschlossen und überragt von den nackten Schichten des Friedrichshaller Kalksteins. Imnau, Glatt und Dettingen liegen in ähnlichen, mehr oder weniger ausgedehnten Thalkesseln.

Was das Muschelkalkplateau anlangt, so ist dessen Grenze gegen den Keuper zwar durch den Einschnitt der Flüsse gegeben, doch dringen die unteren bunten Keupermergel in flachen, sich ganz allmälig in die Ebene verlierenden Halden und niedrigen langgezogenen Rücken weiter gegen Nordwesten vor, zwischen Starzel und Eyach bis nördlich der Chaussee von Rangendingen nach Haigerloch, zwischen Neckar und Eyach bis in die Gegend von Empfingen und Mühlheim.

Die Basis des Muschelkalkplateaus bildet der Friedrichshaller Kalkstein, bedeckt von der Lettenkohle. Bei den bedeutenden Störungen, welche der Muschelkalk erlitten hat, ist die wenig mächtige Lettenkohlendecke vielfach zerrissen, unterbrochen, oft gänzlich verdrängt und an ihre Stelle Muschelkalkdolomit und Friedrichshaller Kalkstein getreten, doch lässt sie sich zu beiden Seiten der Eyach in ziemlich zusammenhängendem Zuge verfolgen, in Steinbrüchen bei Höfendorf, Hart, Trillfingen, Stetten, Gruol, Bittelbronn, Dettensee und Empfingen aufgeschlossen. An einigen Stellen tritt sie sogar bis hart an die Thalränder, die dann weniger scharf erscheinen. Dass auch der von Dolomit und Friedrichshaller Kalkstein eingenommene nordwestliche Landestheil auf der rechten Neckarseite einst von der Lettenkohle bedeckt war, beweist eine ganz isolirte Ablagerung bei Dettlingen 1800 Fuss über dem Meere, welche sich unter günstigen Ver-

hältnissen erhalten hat. Sie füllt ein deutlich ausgeprägtes, rundum bis auf den schmalen Einschnitt des Fischbachthals geschlossenes Becken aus. Der Thaleinschnitt und die im Bau begriffene Strasse von Dettlingen nach Schopfloch gewähren guten Aufschluss. Bemerkenswerth ist, dass die Schichten den Gehängen entsprechend aufgebogen sind, in mittlerer Höhe überall der Muschelkalkdolomit, auf den höchsten Kuppen der Friedrichshaller Kalkstein hervorbricht, also die jüngeren Schichten von den älteren überragt werden.

Trotz der erlittenen Senkungen und Schichtenaufbiegungen ist das Muschelkalkplateau im grossen Ganzen regelmässig, der Zusammenhang erst im äussersten Nordwesten durch die Hügel und Höhenzüge des Wellendolomits unterbrochen.

Höhenlage des Muschelkalks.

Die Sohlen der Muschelkalkthäler, welche an der nördlichen Landesgrenze ungefähr gleiche Höhenlage mit dem Bodensee haben, bilden das überhaupt tiefste Niveau der Hohenzollernschen Lande:

	Meereshöhe in pariser Fuss
Eyachspiegel unter der Rathhausbrücke bei Haigerloch (Encrinitenschichten)	1286
Eyachspiegel an der Landesgrenze zwischen Imnau und Mühringen (Anhydritgruppe)	1200
Neckarspiegel bei Sulz (Encrinitenschichten)	1307
Neckarwiesen bei Glatt (Wellendolomit)	1245
Fischbach, Einmündung desselben in den Neckar (bunter Sandstein)	1218

Die Höhenlage des Muschelkalkplateaus wird durch folgende Orte bezeichnet:

Höfendorf: Judenäcker, Signal, Erdfl. am Signalstein	1477
Hart: Schrei, Signal, Erdfl. am Signalstein	1495
Hart: Lindenäcker	1450
Trillfingen: Salenhof, Scheuer, Erdfl. am südlichen Giebel	1475
Imnau: Bergholz, Signal, Erdfl. am Signalstein	1634
Haigerloch: Seehof, Wohnhaus, Erdfl. am südlichen Giebel	1483
Weildorf: Scheuer, Erdfläche am östlichen Giebel	1610

	Meereshöhe in pariser Fuss
Bittelbronn: Bittelbronner Höhe, Signal, Erdfl. am Signalstein	1649
Empfingen: Frohnäcker, Signal, Erdfl. am Signalstein	1628
Dettensee: Bucherweg, Signal, Erdfl. am Signalstein	1671
Betra: Hülb, Pyramiden-Signal, Erdfl. am Signalstein	1697
Dettingen: Härle I., Signal, Erdfl. am Signalstein	1914
Glatt: Oberhof, Wohnhaus, Erdfl.	1817
Diessen: Hochberg, Signal, Erdfl. am Signalstein .	1024
Schopfloch (württembergisch): Krone	2107

Somit erreicht das Muschelkalkplateau zwischen Starzel und Eyach eine Höhenlage von 1500 bis 1600 Fuss, zwischen Eyach und Neckar von 1600 bis 1700 Fuss, auf der rechten Neckarseite von 1800 bis 2000 Fuss, steigt daher vom Fusse der Keupergehänge gegen Nordwesten um ca. 600 Fuss an und macht allmälig die Höhenlage der verschiedenen Stufen des Lias und braunen Jura bis zum mittleren braunen Jura durch, welcher in ungefähr gleichem Niveau mit dem oberen weissen Jura der Donaugegend liegt.

Streichen und Fallen der Gebirgsschichten ist conform dem orographischen Verhalten und wie dieses bedingt durch die Erhebung des Schwarzwaldes. Zwischen den beiden in der ungefähren Falllinie der Gebirgsschichten angesetzten Bohrlöchern bei Stetten berechnet sich die Neigung zu 135 Fuss oder 1° 20′, in Wirklichkeit aber ist dieselbe viel grösser, da zwischen beiden Bohrlöchern mehrere Verwerfungen vorliegen und die Senkung immer den gegen Nordwesten oder nach dem Ausgehenden zu liegenden Gebirgstheil zu treffen pflegt.

Gliederung des Muschelkalks.

a. Unterer Muschelkalk.

α. Wellendolomit, Wellenthone und Wellenkalk. — Am Leimenberg bei Diessen geht der rothe Schieferletten des bunten Sandsteins in gelbe und schmutziggrün gefärbte dolomitische Schiefer über, welche bis auf einige hauptsächlich in der Oberregion ausgeschiedene härtere und stärkere Lagen an der Luft zu weichem Thon verwittern.

Auf die an 30 Fuss mächtigen Mergelschiefer folgen schwärzlichblaue, nach oben dunkelgraue, zuletzt schmutziggelbe Schieferthone, welche in grossen Abständen von wenig mächtigen (6 bis 7 Zoll), vertikal stark zerklüfteten Dolomitbänken mit unebenen wülstigen Schichtungsflächen durchzogen sind. Der Dolomit ist von gelber, brauner oder grauer Farbe, dicht bis deutlich krystallinisch körnig, der krystallinisch körnige ausserordentlich hart.

Ganz auf dieselbe Weise zeiget sich der Wellendolomit bei Hopfau an der Strasse nach Sulz entwickelt, nur treten die weichen dolomitischen Mergel mächtiger auf und überrascht der Reichthum an Petrefakten, welcher sich unmittelbar über den rothen Schieferthonen des bunten Sandsteins und höher entfaltet.

An der sogenannten blauen Halde auf der rechten Seite des Glattbachs zwischen Hopfau und Glatt finden sich die blaugrauen, von wenig mächtigen Dolomitbänken durchzogenen Schieferthone entwickelt, welche die dolomitischen Mergel bedecken. Sie sehen stellenweise den Liasthonen frappant ähnlich, führen flachgedrückte Petrefakten, worunter *Pecten discites* wahrhaft massenhaft auftritt; stellenweise erhärten sie, bilden vielgestaltige, bald fingerförmige, bald mehr oder weniger linsenförmige Concretionen, welche, dicht aufeinander gepackt, ein deutliches Bild des Wellenschlags geben.

Ueber der mächtigen Entwickelung der Thone und dolomitischen Mergel am Schwarzwalde ist die gleichzeitige aber minder mächtige Entwickelung des Wellenkalks, welcher das unmittelbare Liegende der Anhydritgruppe bildet, lange übersehen worden. Gewöhnlich ist der Wellenkalk durch dünngeschichtete, thonige, sehr bitumenreiche, dunkelblau bis schwarz gefärbte Kalksteine (Stinksteine) mit unebenen Schichtungsflächen repräsentirt. Nach oben pflegen die Stinksteine ihren Thon- und Bitumengehalt zu verlieren, in blaue und rauchgraue, feste Kalksteine überzugehen, welche den Wellenkalken des Odenwaldes vollkommen identisch sind. An einigen Stellen an der Waldach, an den Quellen der Glatt u. s. w. sind diese Wellenkalke des Odenwaldes ausgezeichnet entwickelt und in deutlichen Profilen aufgeschlossen. Am nordwestlichen Schwarzwald werden sie mächtiger und zeigen sich scharf von dem Wellendolomit im Liegenden geschieden. In den Hohenzollernschen Landen sind die Wellenkalke zwar über Tage nirgends entblösst, aber durch verschiedene bergmännische Arbeiten aufgeschlossen worden. So

wurden schon vor längerer Zeit am rechten Neckargehänge im Liegenden des Gypsbruchs bei Dettingen mit einem Versuchsstollen bituminöse Kalksteine angefahren, durchzogen von Gelbeisenerde in Nestern und Schweifen. Vollständigern Aufschluss haben in neuester Zeit die Bohrversuche auf Steinsalz bei Stetten ergeben. Mit beiden Bohrlöchern wurde im Liegenden des Steinsalzes der Wellenkalk, wechsellagernd mit Stinkstein und Anhydrit erreicht und darin 23, beziehungsweise 12 Fuss abgeteuft.

Um die Resultate der Untersuchung über die Schichtenreihe zwischen der Anhydritgruppe und dem bunten Sandstein kurz zusammenzufassen, so finden sich unmittelbar im Hangenden des bunten Sandsteins gelbe und schmutziggrün gefärbte dolomitische Mergel mit zahlreichen Petrefakten, während petrefaktenarme Stink- und Kalksteine von blauer und schwarzer Farbe (Wellenkalk) das Liegende der Anhydritgruppe bilden. Zwischen den Mergelschiefern und Stinksteinen ist das überhaupt mächtigste Glied, ein blaugrauer, von Dolomitbänken durchzogener Schieferthon mit *Pecten discites*, abgelagert.

Die Gesammtmächtigkeit der Wellendolomite und Wellenkalke in den Hohenzollernschen Landen berechnet sich zu 150 Fuss.

Unter den Petrefakten sind nur wenige leitend, die meisten gehören zu den charakteristischen Petrefakten des Muschelkalks überhaupt. Bereits tritt eine grosse Zahl derselben, einige schaaren- oder familienweise beisammenliegend auf, während andere noch zu fehlen scheinen oder doch nur sparsam verbreitet sind. Die meisten sind als Steinkern, nur wenige, wie Lingula und Pecten, mit ihren natürlichen Schalen erhalten. Die Steinkerne, vorherrschend aus Dolomit, seltener aus gebräuntem Schwefelkies bestehend, zeigen wie überhaupt die Steinkerne des Muschelkalks nur selten Spuren von Kammern oder inneren Windungen, lösen sich aber zum Unterschied von den Steinkernen des Friedrichshaller Kalksteins leicht und wohlerhalten aus der umgebenden Gebirgsmasse aus. (Siehe weiter unten).

β. Anhydritgruppe. — Ueber die Zusammensetzung der für das südwestliche Deutschland so wichtigen Anhydritgruppe liefern die Bohrversuche und Schachtarbeiten im Eyachthal bei Stetten einen neuen ebenso vollständigen als erfreulichen Beitrag.

Schichtenreihe der Anhydritgruppe in dem Salzschacht und den Bohrlöchern No. 1 und 2 bei Stetten.

Salzschacht.

	Mächtigkeit Fuss	Zoll
Dolomit (im unmittelbaren Liegenden des Friedrichshaller Kalksteins): gelblichgrau, schmutzigweiss; dicht bis feinkörnig; reich an Drusen und Blasenräumen; regelmässig geschichtet; Schichten 12 bis 40 Zoll mächtig; im Ganzen 14 Schichten	28	7
Dolomitische Mergel: gelblichgrau; dicht; von Quarz und Hornstein in Schweifen und Nestern durchzogen, mit blaugrauen, rauchgrauen, zuweilen blau und schwarz gestreiften, dichten Kalksteinen in meist unter 12, nicht über 18 Zoll mächtigen Schichten wechsellagernd; Schichtung regelmässig; im Ganzen 36 Schichten	35	—
Thonmergel, von rauchgrauer und schwarzer Farbe; weich; in dünnen, unregelmässigen, mannigfach gebogenen und gewundenen Schichten.		

Bohrloch No. 1.

	Fuss	Zoll
Dolomit (im unmittelbaren Liegenden des Friedrichshaller Kalksteins): schmutziggelb; feinkörnig; mit Quarz- und Hornsteinnestern; dickgeschichtet . . .	30	—
Dolomitische Mergel mit Kalkstein, Thon und Anhydrit in dünnen Schichten wechselnd, voll Quarz- und Hornsteinnester	16	3
Anhydrit (weiss und grau) 20 Fuss 6 Zoll mächtig *Mergel*, Thon und Anhydrit 29 Fuss mächtig . *Anhydrit* (weiss und grau) 29 Fuss mächtig. .	78	6
Salzthon, Anhydrit und Mergel in wechselnden Schichten	33	11
Steinsalz, 64 Zoll mächtig . . . . *Anhydrit*, Steinsalz und Salzthon 18 Zoll mächtig *Steinsalz*, 59 Zoll mächtig . . . . *Anhydrit*, Steinsalz und Mergel 33 Zoll mächtig *Steinsalz*, 162 Zoll mächtig	28	—
Anhydrit, das unmittelbare Hangende des Wellenkalks bildend	10	—

Bohrloch No. 2.

	Mächtigkeit Fuss	Zoll
Dolomit (im unmittelbaren Liegenden des Friedrichshaller Kalksteins): schmutziggelb; feinkörnig, mit Quarz- und Hornsteinnestern; dickgeschichtet . . .	33	6
Dolomitische Mergel mit Kalkstein und Thon in dünnen Schichten wechselnd, voll Quarz- und Hornsteinnester.	40	6
Anhydrit, Mergel und Thon 43 Fuss 6 Zoll mächtig; Anhydrit, Mergel und Thon 24 Fuss mächtig .	67	6
Salzthon, Anhydrit und Mergel in wechselnden Schichten	47	8
Steinsalz	7	2
Anhydrit, das unmittelbare Hangende des Wellenkalks bildend	7	—

Beachtenswerth in genetischer Hinsicht ist, dass trotz der nicht unbedeutenden Entfernung beider Bohrlöcher die Mächtigkeit und Entwickelung der Anhydritgruppe sich nicht nur im Allgemeinen, sondern bis auf einzelne Schichten herab ziemlich übereinstimmend erweist.

Die Gesammtmächtigkeit der Anhydritgruppe in Bohrloch No. 1 beträgt 197 Fuss 2 Zoll, in Bohrloch No. 2 beträgt sie 203 Fuss 4 Zoll, ist also in beiden Bohrlöchern nur um 6 Fuss 2 Zoll verschieden.

Zu unterst findet sich Steinsalz, Salzthon und Anhydrit, in Bohrloch No. 1 — 71 Fuss 11 Zoll, in Bohrloch No. 2 — 61 Fuss 10 Zoll mächtig. Das Steinsalz ist von dem Wellenkalk durch 7 bis 10 Fuss mächtigen Anhydrit getrennt. Es hat in Bohrloch No. 1 im Ganzen eine Mächtigkeit von 28 Fuss, excl. der eingelagerten Anhydrit-, Mergel- und Thonschichten eine Mächtigkeit von 23 Fuss 9 Zoll. In Bohrloch No. 2 ist das Steinsalz vollkommen rein, 7 Fuss 2 Zoll mächtig durchsunken worden. Die Mächtigkeit des Steinsalzes nimmt also nach dem Ausgehenden ab, während die Mächtigkeit des gesalzenen Thons und Anhydrits in fast gleichem Maasse zunimmt.

Ueber der Steinsalz-führenden Abtheilung der Anhydritgruppe folgt grauer und weisser Anhydrit in mächtigen Bänken, nach oben wechsellagernd und zuletzt verdrängt von dünngeschichteten, lichtgefärbten, dolomitischen Mergeln reich an Kiesel-

erde, welche sich als Hornstein in Nestern und Schweifen ausscheidet. Die Mergel wechsellagern mit bituminösen, dunkelgefärbten Kalksteinschichten.

Das Schlussglied der Anhydritgruppe bildet ein gelblichgrau oder schmutzigweiss gefärbter, feinkörniger, sehr poröser, dickgeschichteter Dolomit, von den dolomitischen Mergeln im Liegenden durch die grössere Consistenz, das meist krystallinische Gefüge und die mächtigere Schichtung verschieden, aber keineswegs scharf getrennt.

Anders als in den Bohrlöchern und Grubenbauen zeigt sich die Anhydritgruppe über Tage an den Gehängen des Eyachthals unterhalb Haigerloch, des Neckarthals bei Dettingen entwickelt. Das Steinsalz ist hier vollständig ausgewaschen oder verdrängt, der Anhydrit in Gyps verwandelt. Oberhalb des Kirchhofs bei Imnau bildet der Gyps das vorherrschende Glied der Anhydritgruppe. Er ist schmutzigweiss oder grau gefärbt, häufig grau und weiss gestreift, dicht bis feinkrystallinisch körnig, im Bruch uneben splitterig, zeigt Neigung zur Absonderung in regelmässig horizontale Bänke. Im Neckarthal bei Dettingen setzt der Gyps mächtige Stöcke zusammen, welche von weichem, an der Luft erhärtendem, blaugrauem Gypsthon eingehüllt sind. Der Gypsthon ist mit Fasergyps, Marienglas und Gypskrystallen durchwachsen. Der Fasergyps erscheint meist rein weiss, bald grob-, bald feinfaserig, das Marienglas in der Regel weingelb.

Ueber dem Gyps- und Thongebirge findet sich auch über Tage überall der ca. 30 Fuss mächtige, gelblichgrau und schmutzigweiss gefärbte, feinkörnige Dolomit mit Hornsteinnestern entwickelt, im Eyachthale bei grosser Neigung zu vertikaler Zerklüftung in regelmässige, bis 3 Fuss mächtige Bänke abgesondert und stellenweise parallel den Absonderungsflächen fein gestreift. Merkwürdig sind die stark parallel gefurchten, an 4 bis 8 Zoll langen Stylolithen, welche aus einer Bank in die andere gleich Nägeln übergreifen. Petrefakten, welche zu diesen Stylolithen Veranlassung gegeben haben könnten, finden sich indessen hier ebenso wenig, wie überhaupt in der ganzen Anhydritgruppe, treten dagegen nur wenige Spannen höher im Friedrichshaller Kalkstein wahrhaft massenweise auf.

Ein schliesslicher Rückblick auf die Entwickelung des Wellendolomits und der Anhydritgruppe führt zu dem Schlusse, dass

beide, eng verbunden, als unterer Muschelkalk zusammengefasst werden müssen.

b. Mittlerer Muschelkalk.

γ. Friedrichshaller Kalkstein. — Der Friedrichshaller Kalkstein, mit Bohrloch No. 1 bei Stetten in seiner ganzen Mächtigkeit von 190 Fuss 1 Zoll durchsunken, bildet in stratigraphischer und petrographischer Hinsicht nicht nur lokal, sondern allgemein ein so charakteristisches und scharf abgesondertes Glied, dass eine Verwechselung mit andern Formationsgliedern kaum möglich ist.

Die vorherrschende Gebirgsart ist ein dichter rauchgrauer Kalkstein, der, unter dem Hammer bei mässigem Kraftaufwande in flachmuschelige Stücke zerspringend, im Eyachthale den bezeichnenden Namen Schneller führt. Je nach dem grösseren oder geringeren Thongehalt, erleiden Farbe, Sprödigkeit, Bruch, überhaupt die petrographischen Eigenschaften Modifikationen, ohne dass dadurch der Typus im Grossen verwischt würde. Die Kalksteinschichten, durch thonige und mergelige Zwischenschichten (sogenannte Schweichelschichten) von einander getrennt, erreichen eine Mächtigkeit von 4 bis 20 Zoll, im Durchschnitt von 6 bis 9 Zoll. Die Mächtigkeit der thonigen Schichten wächst ausnahmsweise bis 2 Fuss an, in der Regel beträgt sie nur 1 Linie bis mehrere Zoll. Der Thon ist mit dem Kalkstein so innig verbunden, dass sich im frischen Anbruch der Schichtenwechsel schwer erkennen lässt, schiefert sich aber an der Luft und löst sich schon nach kurzer Zeit von den Kalksteinschichten gänzlich ab, welche dann deutlich mit ihren Köpfen über die thonigen Zwischenschichten vorspringen und auf den Ablösungsflächen allerhand Wülste und Eindrücke, netzförmig verschlungene Stängel von der Dicke eines Strohhalms bis Armdicke erkennen lassen.

An den dichten Kalkstein oder sogenannten Schneller schliesst sich an und geht in denselben über der sogenannte Grässer, auch Nagelstein genannt, ein verworren krystallinisch blätteriger, schwer zersprengbarer, lichtblauer Kalkstein mit Nestern von rothem Kalkspath. Der Grässer pflegt im Allgemeinen dicker als der Schneller geschichtet zu sein; einzelne Schichten erreichen eine Mächtigkeit von 2 bis 3 Fuss.

Die dritte Gebirgsart ist ein gelb- oder lichtgrau gefärbter,

nicht selten erdiger, auch wohl schieferiger, dolomitischer Mergel, wie ihn alle Glieder des Muschelkalks aufzuweisen haben.

Im Salzschacht lässt sich bis auf den Dolomit der Anhydritgruppe oder bis zur Teufe von 23 Lachter 77 Zoll = 159 Fuss 7 Zoll ein 190maliger Schichtenwechsel beobachten, so dass nach Abzug des 9 Fuss mächtigen Deckgebirges die durchschnittliche Mächtigkeit der Schicht 9 Zoll beträgt. Auf den Schneller und die thonigen Zwischenschichten kommt eine Gesammtmächtigkeit von 96 Fuss 7 Zoll, auf den Grässer von 47 Fuss 11 Zoll und auf die dolomitischen Mergel von 6 Fuss 1 Zoll.

Die dolomitischen Mergel gehören der im Salzschacht in die Teufe verworfenen oberen Region vorzugsweise an, während der Grässer sich hauptsächlich in der unteren und mittleren Region entwickelt zeigt. Der Schneller, bald ganze Schichtenreihen ausschliesslich zusammensetzend, bald mit Grässer oder Mergel wechsellagernd, bleibt in allen Niveaus vorherrschend, und verleiht dem Friedrichshaller Kalkstein seine charakteristische Einförmigkeit.

Von den nutzbaren Mineralien (Bleiglanz, Galmei, Eisenerz) ist weiter unten die Rede, hier sei des Kalkspaths gedacht, welcher die Wände der zahlreichen Klüfte und Spalten in deutlichen Krystallen bedeckt. Die Kalkspathkrystalle sind insofern charakteristisch, als ihre Form, eine Combination des zweiten schärferen und nächst stumpferen Rhomboeders mit dem gewöhnlichen, die Kanten des zweiten schärfern Rhomboeders zuschärfenden Dreiunddreikantner, sehr constant zu sein pflegt.

Die Petrefakten anlangend, so ist zunächst deren Verbreitung ins Auge zu fassen.

Im Eyachthal unmittelbar im Hangenden des Dolomits der Anhydritgruppe, aber scharf von ihm getrennt, treten dichte und späthige Kalksteine (Schneller und Grässer) in 8 bis 36 Zoll mächtigen Bänken auf, anscheinend vollkommen versteinerungsleer.

Auf die im Ganzen ca. 8 Fuss mächtigen versteinerungsleeren liegenden Bänke folgen wellenförmig dünngeschichtete, durch Thonlagen getrennte Bänke von dichtem, rauchgrauem Kalkstein (Schneller), im Ganzen 7 Fuss mächtig. Darin finden sich ausser einem Heer von Myaciten kaum andere Petrefakten, welche auf die mannigfaltige Molluskenfauna der nun folgenden Encrinitenkalke (Trochitenkalke) schliessen liessen.

Die Encrinitenkalke bilden drei, zu 1 bis 3 Fuss, im Ganzen

incl. der thonigen Zwischenschichten 8 Fuss mächtige Grässerbänke, die unteren Bänke stellenweise in dünne Platten abgesondert. Die an 2 Fuss mächtige, von Kalksteingeoden durchzogene thonige Schicht zwischen der oberen und mittleren Encrinitenbank ist Veranlassung einer breiten mit den Bruchstücken der oberen Encrinitenbank bedeckten Stufe, welche, längs beiden Gehängen in mässiger Höhe über der Thalsohle correspondirend fortsetzend, eine sichere und schnellere Orientirung ermöglicht.

Im Hangenden der Encrinitenbänke setzt der Schneller eine an 15 Fuss mächtige Schichtenreihe zusammen, welche das Hauptlager für *Ceratites nodosus* und *Nautilus bidorsatus* bildet. Ausser diesen mögen sich hier, wie höher, vielleicht sämmtliche Petrefakten der Encrinitenschichten verbreitet finden, aber sie treten zerstreut auf und sind überdies nur selten der Beobachtung an den schroff aufsteigenden Gehängen zugänglich.

Um auf den Inhalt der Fauna überzugehen, so erscheinen Reste von Sauriern, Fischen und Krebsen zwar häufiger, als im Wellendolomit, *Palinurus Sueurii*, lange für den ältesten Repräsentanten der langschwänzigen Krebse gehalten, ist sogar hier vorzugsweise verbreitet, aber die Mollusken bleiben Hauptsache, in den Encrinitenschichten, dem Mittelpunkte der ganzen Muschelkalkformation, ihre vollkommenste Entwickelung nach Zahl und Art erreichend.

Korallen scheinen, wie überhaupt im Muschelkalk, zu fehlen.

Von den Radiarien setzt *Encrinus liliiformis* ganze Bänke zusammen, höher fehlend, im Wellenkalk nur in einzelnen Stielgliedern verbreitet. Mit ihm zusammen finden sich Stacheln von *Cidaris grandaevus* und Bruchstücke von Stelleriden, den Gattungen Asterias und Ophiura angehörend, welche tiefer nicht vorzukommen scheinen.

Unter den Conchiferen ist eine Reihe zum Theil neuer, den paläozoischen Formationen fremder Formen zu nennen. Zunächst die Einmuskler.

Die Ostreen des Muschelkalks sind kleine Arten, theils glatt *(Ostrea placunoides)*, theils gefaltet *(Ostrea cristadifformis, O. spondyloides)*, mit Serpulen die Steinkerne von Plagiostoma u. s. w. bedeckend.

Pecten, zwar durch alle Formationen hindurchgehend, aber im Muschelkalk in besonders charakteristische Arten *(Pecten laevigatus, P. discites, P. Albertii), P. laevigatus* für den Frie-

drichshaller Kalkstein, *P. Albertii* für den Wellendolomit bezeichnend.

Plagiostoma, älter als im Muschelkalk nicht vorhanden, *Plagiostoma lineatum* und *Pl. striatum* wichtige Leitmuscheln, erstere für den Wellendolomit (Hopfau, Freudenstadt), letztere für den Friedrichshaller Kalkstein (Eyachthal unterhalb Haigerloch).

Gervillia in mehreren Arten: *Gervillia socialis,* ohne Zweifel das verbreitetste Petrefakt des Muschelkalks, *G. costata* leitend für den Wellendolomit.

Unter den zweimuskeligen Conchiferen ist die den jurassischen Trigonien verwandte Gattung Myophoria auf den Muschelkalk beschränkt, daher wichtige Leitmuschel. Sie ist durch alle Petrefakten-führenden Schichten des Muschelkalks verbreitet, am artenreichsten in den Encrinitenkalken.

Eine weitere Entwickelung der Conchiferenfauna begründen die unter dem Namen Myaciten begriffenen Conchiferen, welche tiefer nicht vorkommen. Sie schliessen sich an die später im Jura und in der Kreide erscheinenden Pholadomyen an, von ihnen durch das Fehlen radialer Rippen verschieden. Die querverlängerten, querovalen Schalen pflegen an der Hinterseite zu klaffen, ein Charakter, der nur da vorkommt, wo ein Mantelausschnitt vor dem hinteren Muskeleindruck, wie bei Lutraria und Mya vorhanden ist. Von Mya unterscheiden sich diese Muschelkalkconchiferen übrigens durch das Schloss. *Myacites musculoides, M. elongatus, M. ventricosus* und *M. mactroides* sind SCHLOTHEIM'sche Namen für die verbreitetsten Formen.

Die Brachiopoden sind auf *Terebratula vulgaris, Spirifer fragilis* und *Lingula tenuissima* beschränkt, alle schon im Wellenkalk vorhanden, *Terebratula vulgaris* am ausgebildetsten im Friedrichshaller Kalkstein.

Von den wenigen Gastropoden ist *Melania Schlotheimi* für den Wellenkalk, *Fusus Hehlii* für den Friedrichshaller Kalkstein bezeichnend.

Unter den Cephalopoden tritt *Nautilus bidorsatus* mit seinem breiten, abgeplatteten, in der Mitte eingesenkten Rücken sowohl im Wellendolomit, als Friedrichshaller Kalkstein auf, im Wellendolomit begleitet von einem kleinen flachen, stark involuten Ammoniten *(Ammonites Buchii)*, im Friedrichshaller Kalkstein von *Am. nodosus,* dem Hauptrepräsentanten der Ceratiten

und zugleich wichtigstem Leitpetrefakt des Muschelkalks (Salzschacht bei Stetten, rechtes Eyachgehänge unterhalb Imnau).

Zum Schlusse mag noch der zuerst von KLÖDEN (Beiträge zur mineralogischen Kenntniss der Mark Brandenburg, Berlin 1834 Seite 288) beobachteten und beschriebenen Stylolithen gedacht werden. Eine nach allen Seiten genügende Erklärung über die Entstehung derselben hat bis jetzt nicht gelingen wollen. Jedenfalls wesentlich gefördert ist die Sache durch die Beobachtung QUENSTEDT's (WIEGMANN's Archiv, Jahrgang 3, Seite 137), dass die Rüdersdorfer Stylolithen sich sehr häufig, gewöhnlich nach oben mit einer Muschel *(Pecten discites)* endigen und die Cannelirung der Säule genau den Umrissen dieser Muschel entspricht, die Stylolithen daher für diesen bestimmten Fall als die Folge einer beim Austrocknen der weichen Gebirgsmasse durch organische Körper geleiteten Absonderung erscheinen. Im süddeutschen Muschelkalk gehören zwar Stylolithen zu den gewöhnlichen Erscheinungen, aber solche mit einer Muschel als Endigung finden sich nur selten. Von den wenigen bei Crailsheim und Haigerloch aufgefundenen Exemplaren schliesst die Säule mit *Plagiostoma striatum*.

δ. Dolomit (Rauchwacke, Malbstein). — Obgleich die dolomitischen Mergel in der Oberregion des Friedrichshaller Kalksteins petrographisch den Uebergang von γ zu δ vermitteln, so bleibt die Trennung doch scharf. Der in allen Niveaus des Friedrichshaller Kalksteins vorherrschende dichte rauchgraue Kalkstein (Schneller) verschwindet hier plötzlich und mit ihm die regelmässig parallele, kaum über 1 Fuss mächtige Schichtung. Statt dessen treten an 3 Fuss mächtige, dicht aufeinander gepackte, vertikal stark zerklüftete Dolomitbänke auf, die nur zuweilen gegen das Hangende der im Ganzen an 60 Fuss mächtigen Ablagerung hin in dünne Platten sich absondern.

Die petrographische Beschaffenheit des Dolomits wechselt fast Bank für Bank. Die Farbe ist braun, grau, gelblichgrau, schmutzigweiss, der Bruch krystallinischkörnig, dicht, erdig. Ebenso verschieden ist Härte und Consistenz. Das specifische Gewicht variirt zwischen 2,78 und 2,86. Ohne Zweifel hängt die petrographische Verschiedenheit mit dem verschiedenen Gehalte an Bittererde zusammen, welcher nach den Untersuchungen von CH. GMELIN von 25 bis auf 40 pCt. steigt.

Drusen und Blasenräume nehmen stellenweise so überhand,

dass der Dolomit dadurch ein schlackiges Ansehen erhält. Die Wände der Drusen sind mit Braun- und Kalkspathkrystallen bekleidet. Kieselerde scheidet sich gern als Hornstein aus. Fast ebenso häufig sind Schwerspathnester.

Steinkerne von *Nautilus bidorsatus*, *Pecten discites*, *Pecten laevigatus*, *Gervillia socialis*, *Myophoria Goldfussi*, *Myophoria vulgaris*, *Myophoria curvirostris*, *Myacites*, *Terebratula vulgaris* finden sich an einigen Lokalitäten (Bohrloch No. 1 bei Stetten) bankweise zerstreut, viele Muschelkalkpetrefakten, darunter *Encrinus liliiformis*, scheinen bereits zu fehlen.

c. Oberer Muschelkalk.

ε. Lettenkohlensandstein. — *a*) In dem Grenzbach zwischen Hirrlingen und Rangendingen auf der rechten Eyachseite ist über dem dickgeschichteten Dolomit (δ) blaugrauer Schieferthon 12 Fuss mächtig entwickelt, bedeckt von lichtgrauem glimmerigem Sandschiefer. In der Oberregion des Schieferthons finden sich dichte dolomitische Mergel, welche jenem für die Mergel des Muschelkalks, insbesondere der Lettenkohle charakteristischen Farbenwechsel unterworfen sind, wonach die ursprüngliche, im frischen Anbruche rauchgraue Farbe an der Luft allmälig in eine schmutziggelbe übergeht.

b) Der Lettenkohlensandstein ist 5 bis 20 Fuss mächtig. Wo er mächtig entwickelt ist, scheint er die Thone und Mergel im Liegenden zu verdrängen. So tritt der Lettenkohlensandstein bei Bohrloch No. 1 unmittelbar im Hangenden des Dolomits auf, kann jedoch hier möglicherweise über die Thone hinweggerutscht sein.

Der Lettenkohlensandstein ist ein feinkörniger Thonsandstein, reich an kleinen glänzend silberweissen Glimmerblättchen, von sehr constanter gelblichgrauer Farbe, zuweilen mit braunen Rostflecken und Eisengallen, in der Regel dünn, wohl nicht über $1\frac{1}{2}$ Fuss stark geschichtet, nach oben in Sandschiefer und sandigen Thon übergehend, bei geringer Mächtigkeit durch Sandschiefer repräsentirt.

c) In der Oberregion des Sandsteins scheidet sich ein schwefelkieshaltiges, durch Kohle schwarz gefärbtes, bis 8 Zoll mächtiges Thonflöz (Lettenkohle) aus, welches regelmässig durchgreift und als Mittelpunkt der ganzen unter Lettenkohle begriffenen Schichtenreihe die Orientirung erleichtert. Zuweilen finden sich

gar zwei durch Sandschiefer getrennte Lettenkohlenflöze übereinander entwickelt.

ε. Lettenkohlendolomit. — *a*) Die Lettenkohle ist bedeckt von 12 Fuss mächtigem blaugrauem Schieferthon, der in grauen Sandschiefer und gelblichgrauen Mergelschiefer überzugehen oder damit zu wechsellagern pflegt.

Nicht weit über der Lettenkohle oder unmittelbar im Hangenden derselben tritt sehr constant eine 8 bis 30 Zoll mächtige oft in drei Lagen getheilte oder spaltbare Kalksteinbank auf. Der Kalkstein ist dicht, spröde, flachmuschelig, rauchgrau, gelb, gefleckt, geflammt, im Grunde nicht wesentlich verschieden von den übrigen dolomitischen Gesteinen der Lettenkohle. Auf dem Plateau zu beiden Seiten der Starzel in den Lettenkohlensandsteinbrüchen bei Hemmendorf, Höfendorf, Stetten untersucht man denselben vergeblich auf organische Reste, während er im Neckargebiet bei Mühlheim, Sulz, Herb und Dettlingen zahlreiche Petrefakten (*Myacites musculoides*, *Myacites mactroides*, *Myacites elongatus*, *Myophoria Goldfussi*, *Myophoria vulgaris*, *Gervillia socialis*) einschliesst und sich stellenweise zu einer schwer zersprengbaren Muschelbreccie modificirt. Das plötzliche und ganz unvermuthete Wiederauftreten von Muschelkalkmollusken, welche mit dem Lettenkohlensandstein für immer verschwunden zu sein schienen, ist Grund genug, hier eine übrigens auch petrographisch bezeichnete Grenze zu ziehen.

In den Sandsteinbrüchen pflegt diese Schichtenreihe das Ausgehende zu bilden, v. Alberti schliesst damit die Gruppe der Lettenkohle.

b) Auf den Schieferthon u. s. w. folgen rauchgraue an der Luft schmutziggelb oder ochergelb werdende, daher häufig geflammt erscheinende dolomitische Mergel, sogenannte Wassersteine, in dicht aufeinander gepackten Bänken, je 5 bis 15 Zoll, im Ganzen $5\frac{1}{2}$ Fuss mächtig, die mächtigeren Bänke in Platten spaltbar. Der Bruch ist dicht, erdig, selten feinkrystallinischkörnig. Sprödigkeit pflegt den dichten und härteren Varietäten in hohem Grade eigen zu sein. Kleine kugelige oder ellipsoidische Blasenräume, deren Wände mit Kalk und Bitterspathkrystallen bekleidet sind, durchziehen die Dolomite gern parallel den Schichtungs- oder Spaltenflächen. Petrefakten sind ausser *Lingula tenuissima* und *Posidonia minuta* selten. Bei Dettlingen ist eine Bank von zahlreichen cylindrischen Löchern durchbohrt,

welche von Pholaden herrühren könnten, obgleich diese erst mit Sicherheit im Tertiärgebirge erscheinen.

Die dolomitischen Mergel, identisch mit QUENSTEDT's Flammendolomit und v. ALBERTI's Dolomit über der Lettenkohle, haben eine ungemein ausgedehnte Verbreitung und finden sich behufs ihrer Verwendung als Strassenmaterial häufig in Steinbrüchen aufgedeckt (Rangendingen, Hart, Owingen, Weiherhof unweit Empfingen u. s. w.). Meist treten sie an den Gehängen der flachen Erhebungen des Muschelkalkplateaus auf, während Lettenkohlensandsteine und Lettenkohle in den sanften Einteichungen abgelagert sind.

In Begleitung der dolomitischen Mergel findet sich stets eine 2 bis 3 Fuss mächtige graue Dolomitbank, welche zahlreiche grüne und gelbe Mergelbrocken einschliesst. Die Mergelbrocken wittern aus und hinterlassen parallelopipedische, oft nur durch dünne Scheidewände getrennte Zellen, es entsteht ein wahrer Zellendolomit, der mit den Flammendolomiten im Liegenden über den geognostischen Horizont nicht lange im Zweifel lässt.

Auf den Zellendolomit folgt häufig unmittelbar der Keupergyps, häufig finden sich zwischen beiden

c) graue und gelbe Mergelschiefer entwickelt, welche mit buntem (grauem, grünem und rothem) Thon wechsellagern.

Diese Mergel enthalten hart auf der Grenze gegen den Keuper einen grossen Reichthum an einzelnen Muschelkalkmollusken *(Myophoria Goldfussi, Myophoria vulgaris, Gervillia socialis)*, bei Gölsdorf unweit Rottweil, bei Durrheim nördlich von Donaueschingen u. s. w. sämmtlich in Gyps verwandelt. Zu denMollusken pflegen sich zahlreiche Fisch- und Saurierreste zu gesellen (v. ALBERTI's Reptilienbreccie).

Die Schichtenreihe der Lettenkohlengruppe, welche eine Gesammtmächtigkeit von 40 bis 60 Fuss erreicht, besteht demnach aus dunkelen Schieferthonen, lichtgefärbten dolomitischen Mergeln, gelblichgrauen Thonsandsteinen und Lettenkohle. Sandsteine und Lettenkohle gehören der Unterregion, die dolomitischen Mergel vorzugsweise der Oberregion an.

Die Sandsteine sind ausgezeichnet durch zahlreiche Pflanzenreste, welche im Wesentlichen mit der im Schilfsandsteine JAEGER's entwickelten Keuperflora übereinstimmen, die dolomiti-

schen Mergel durch einzelne bankweis verbreitete Muschelkalkmollusken.

Für die ganze Schichtenreihe ist die massenhafte Anhäufung von Fisch- und Saurierresten bezeichnend. Wie die Mollusken des Muschelkalks in den Encrinitenschichten, so erreichen die Wirbelthiere in der Lettenkohle ihre höchste Entwickelung. Leider finden sich nur an wenigen Lokalitäten zusammenhängende Reste, welche geeignet sind über die zerstreuten und corrodirten Vorkommen Licht zu verbreiten.

Unter den Reptilien der Lettenkohle sind zunächst die Labyrinthodonten zu nennen, durch doppelten Condylus den Batrachiern verwandt und merkwürdig durch die Vereinigung der verschiedenartigsten Amphibiencharaktere. Sie treten als überhaupt älteste Saurier bereits mit *Archegosaurus Decheni* in den Sphärosideriten des Steinkohlengebirges von Saarbrücken auf. Der Trias vielleicht ausschliesslich eigen ist die Gattung Mastodonsaurus.

Zusammen mit den Labyrinthodonten kommt die den Plesiosauren des Lias verwandte Gattung Nothosaurus vor, auf welche sich wohl grösstentheils die im Friedrichshaller Kalkstein und Wellendolomite zerstreuten Saurierreste zurückführen lassen.

Die Fische des Muschelkalks gehören den beiden Ordnungen der Ganoiden und Selachier an.

Sehr verbreitet sind Schuppen, welche sich durch ihren quadratischen oder rhombischen Umriss, ihre emaillirte Oberfläche als typische Ganoidenschuppen erweisen. Agassiz begreift sie unter der Gattung Gyrolepis und unterscheidet als gemeinste Formen *Gyrolepis Albertii* und *Gyrolepis tenuistriatus*, erstere grob gefurcht, letztere fein gestreift.

Placoduszähne, von Agassiz zu den Pycnodonten gestellt, erscheinen im südwestlichen Deutschland nur in den oberen Schichten des Friedrichshaller Kalkstein als Seltenheit.

Unter den Selachierzähnen, von denen der lebenden Haie noch wesentlich abweichend, ist am häufigsten

Acrodus, glänzende längliche Pflasterzähne mit einem scharf hervortretenden Kiel in der Mitte; minder häufig sind

Psammodus, schmale, längliche, punktirte Zähne;

Hybodus, mit einem kegelförmigen Höcker auf der Zahnkrone und kleineren Nebenkegeln an der Basis.

Rückblick.

Der Muschelkalk bildet ein von tiefen engen Thälern durchschnittenes, im Grossen regelmässiges, ganz sanft gegen Nordwesten ansteigendes Plateau zwischen 1500 und 2000 Fuss Meereshöhe.

An der Zusammensetzung des Muschelkalks haben dolomitische Mergel, Dolomite, Kalksteine, Thon, Steinsalz, Anhydrit, Sandstein und Lettenkohle den wesentlichsten Antheil. Für den unteren Muschelkalk sind Steinsalz und Anhydrit, für den mittleren Kalkstein, für den oberen Sandstein und Lettenkohle charakteristisch. Die in allen Niveaus auftretenden, sowohl dem Keuper als buntem Sandstein fremden, dolomitischen Mergel und Dolomite verbinden diese verschiedenen Schichtenglieder zu einem unzertrennlichen, wenngleich gegen die Formationen im Liegenden und Hangenden nicht scharf geschiedenen Ganzen.

Die Gesammtmächtigkeit des Muschelkalks beträgt 640 bis 660 Fuss, wovon auf den unteren Muschelkalk (α und β) 350 Fuss, auf den mittleren (γ und δ) 250, auf den oberen (Lettenkohlengruppe) 40 bis 60 Fuss kommen.

Streichen und Fallen der Schichten ist analog dem orographischen Verhalten, im Grossen regelmässig, im Einzelnen durch Schichtenaufbiegungen und bedeutende, 30 bis 80 Fuss betragende Verwerfungen vielfach gestört.

Wie sich die unter Muschelkalk begriffene Schichtenreihe petrographisch und orographisch als Ganzes erweist, so paläontologisch durch die zwar nur wenig zahlreiche, aber charakteristische Molluskenfauna, welche sich im Friedrichshaller Kalkstein und auf den Grenzen gegen den Keuper und bunten Sandstein entwickelt findet. Die wichtigsten Versteinerungen gehören zu den Ceratiten, Conchiferen und Crinoideen, die Ceratiten fast auf den Muschelkalk beschränkt, von den Conchiferen die Gattungen Ostrea, Plagiostoma u. s. w. hier zum ersten Male auftretend, die Gattung Myophoria dem Muschelkalk ausschliesslich eigen. Gleichwohl ist eine Detailgliederung nach den Petrefakten, wie im Jura, nicht möglich und selbst für die Hauptglieder sind nur wenige Muscheln leitend, für den Wellendolomit *Ceratites Buchii, Melania Schlotheimi, Plagiostoma lineatum, Myophoria cardissoides, Gervillia costata*, für den Friedrichshaller Kalkstein *Ceratites nodosus, Fusus Hehlii, Plagiostoma striatum, Pecten lae-*

vigatus, Encrinites liliiformis, für die Lettenkohlengruppe *Myophoria Goldfussi, Posidonia minuta.*

Reptilien und Fische der Trias erreichen in der Lettenkohle ihre höchste Entwickelung, sind indessen nicht, wie die Mollusken, auf den Muschelkalk beschränkt.

Noch weniger bezeichnend ist die im Lettenkohlensandstein entwickelte Flora.

Kurze Uebersicht der Verbreitung und Entwickelung des Muschelkalks in Schwaben.

Der Muschelkalk begleitet den bunten Sandstein des Schwarzwaldes in schmalem Zuge von der Wuttach gegen Norden bis zur Ens, breitet sich von hier gegen Nordwesten bis zum Rheinthal zwischen Bruchsal und Carlsruh, gegen Westen bis zum Neckar aus, folgt dem Neckar aufwärts über Stuttgart hinaus bis Esslingen, abwärts bis zur Vereinigung mit dem ausgedehnten Muschelkalkzuge, welcher von Wiesloch aus gegen Nordosten den bunten Sandstein des Odenwaldes umgiebt und gegen Süden bis Gaildorf am Kocher und Crailsheim an der Jagst in die Keuperlandschaft hinaufreicht.

Das ausgedehnteste Areal nimmt der Friedrichshaller Kalkstein und die Lettenkohle ein, nach dem Schwarzwalde hin umsäumt von den niedrigen Hügeln und Höhenzügen des Wellendolomits.

Der Gyps der Anhydritgruppe tritt fast nur in den Thälern zu Tage, im oberen Neckargebiet bei Epfendorf, Sulz, Glatt, Dettlingen, Bittelbronn, Imnau, Mühringen, Börstingen, Sulzau, im unteren Neckarthale bei Hassmersheim, im Kocherthale bei Künzelsau, Ingelfingen, Ernsbach, im Jagstthale bei Langenburg und Mülfingen.

Steinsalz ist über Tage nirgends bekannt, aber durch bergmännische Arbeiten an vielen Stellen nachgewiesen. Steinsalz wurde erbohrt

am oberen Neckar

bei Dürrheim,

bei Schwenningen in 566 Fuss Teufe,

bei Rottenmünster,

bei Bergfelden unweit Sulz in 451 Fuss Teufe,

bei Haigerloch in 245 resp. 392 Fuss Teufe,

am unteren Neckar

unweit Wimpfen { bei Friedrichshall in 510 Fuss Teufe,
bei Ludwigshall,
bei Rappenau,

am Kocher

bei Wilhelmsglück unweit Hall in 332 Fuss Teufe.

Der Wellenkalk, ca. 200 Fuss mächtig, besteht am Schwarzwalde hauptsächlich aus petrefaktenreichen dolomitischen Mergeln, Dolomiten und Thon, in den Gesenken bei Sulz und Bohrlöchern an der Prim nach allen Richtungen durchschwärmt von Gypsschnüren, der Thon zuweilen gesalzen. Auf die Thone folgen dünne, wellenförmig geschichtete, mehr oder weniger bituminöse, rauchgrau und schwarz gefärbte Kalksteine. Gegen Norden verdrängen die anfänglich wenig mächtigen Kalksteine die dolomitischen Mergel und Thone im Liegenden immer mehr, am Odenwalde setzen sie den Wellenkalk vorzugsweise zusammen.

Die Anhydritgruppe erreicht am oberen Neckar eine Mächtigkeit von 200 bis 350 Fuss, am unteren Neckar von 400 Fuss, in der ganzen Ausdehnung des Muschelkalkzuges sich nach dem Ausgehenden (Nordwesten) hin allmälig auskeilend. Ueberall zeigt sie sich im Allgemeinen übereinstimmend entwickelt. Zu unterst Steinsalz, darüber gesalzener Thon von Anhydrit- und Stinksteinlagen durchzogen, bedeckt von mächtigen Anhydritmassen, welche nach oben mit licht gelblichgrauen dolomitischen Mergeln und bituminösen Kalksteinen wechseln und von diesen zuletzt verdrängt werden. Das reine Steinsalz, weiss oder grau, meist blätterig, seltener körnig, bei Schwenningen und Friedrichshall über 50 Fuss, bei Rottenmünster 40 Fuss, bei Haigerloch 28, bei Wilhelmsglück 22 Fuss mächtig, pflegt in der Regel in Mandelform abgelagert zu sein, d. h. keilt sich nach allen Seiten hin allmälig aus, um sich weiter zu Felde in demselben Niveau wieder anzulegen. Nicht selten (Rottenmünster) wechselt die Mächtigkeit auch plötzlich, daher die Lagerung mehr stock- als mandelförmig. Wo Anhydrit und Thon wie bei Sulz die Oberhand gewinnen, scheidet sich darin Steinsalz in Nestern und Trümern aus. Umgekehrt pflegen Thon und Anhydrit nicht selten im Steinsalz eingewachsen zu sein, überhaupt lässt sich weder eine regelmässige Schichtung noch scharfe Sonderung zwischen Steinsalz, Anhydrit und Thon wahrnehmen.

Die Mächtigkeit des Friedrichshaller Kalksteins wächst von

Süden gegen Norden, während die Mächtigkeit des Dolomits im Hangenden allmälig abnimmt.

	Mächtigkeit des Friedrichs-haller Kalksteins.	des Dolomits.
bei Schwenningen	98 Fuss	83 Fuss
bei Haigerloch	190 Fuss	56 Fuss
bei Niedernau	—	45 Fuss
bei Friedrichshall	400 Fuss	—

Trotz der verschiedenen Mächtigkeit zeigt sich der Friedrichshaller Kalkstein überaus gleichmässig entwickelt, überall der einförmige Schichtenbau, überall der charakteristisch dichte, rauchgraue Kalkstein (Schneller) vorherrschend. Diese Uebereinstimmung findet auch rücksichtlich der organischen Einschlüsse und der Verbreitung derselben statt. Immer finden sich die Petrefakten in der Unterregion angehäuft, während sie nach oben zerstreut auftreten, selten sind, oft ganz zu fehlen scheinen. Dagegen zeigen sich hier und da, insbesondere am oberen Neckar die Petrefakten-führenden Schichten schärfer getrennt als im Eyachthal und an den meisten anderen Orten. Es lassen sich von unten nach oben unterscheiden:

1) Untere Encrinitenschichten bei Villingen, 13 bis 14 Fuss mächtig.
2) Schichten, die ausser *Palinurus Sueurii* keine organischen Reste einschliessen, daher Palinurenkalk genannt, ca. 20 Fuss mächtig.
3) Obere Encrinitenschichten, 7 bis 8 Fuss mächtig.
4) Rogenstein, reich an Myophorien, 7 bis 8 Fuss mächtig.
5) Schichten mit *Pecten discites* (Pectinitenkalk) oder *Plagiostoma striatum*, begleitet von Encrinitenstielgliedern, 6 bis 8 Fuss mächtig.
6) Schichten mit *Ammonites nodosus*.
7) Petrefaktenarme Schichtenreihe, an 60 bis 80 Fuss mächtig.

Auch das von der Lettenkohle entworfene Bild trifft im Allgemeinen zu, nur bleibt hinzuzufügen, dass an einigen Lokalitäten (Gaildorf, Mühlhausen [Bohrloch], Murrhard [Versuchsschacht], Rottenmünster [Salzschacht]) sowohl der Schieferthon im Hangenden als die Sandsteine im Liegenden der Lettenkohle von Gypsschnüren durchzogen sind.

3. Der Keuper.

Geognostische Abgrenzung des Keupers gegen den Lias.

Bei der durchaus verschiedenen Entwickelung von Lias und Keuper überrascht es, beide Formationen auf der Grenze petrographisch und paläontologisch verbunden zu sehen. In letzterer Hinsicht ist es besonders bezeichnend, dass die für den Lias charakteristischen Thalassiten schon in den hangenden Schichten des obersten, feinkörnigen, gelben Keupersandsteins auftreten. In petrographischer Hinsicht ist bemerkenswerth, dass wie im Keuper, so im unteren Lias die Sandsteine ein wichtiges Glied bilden und die unterste mit Petrefakten erfüllte Liaskalksteinbank stellenweise (untere Bahlinger Mühle) in Sandstein überzugehen pflegt. So mag es denn wohl begründet sein, wenn Herr Fraas den Liassandstein als einen fortgesetzten Niederschlag des Keupersandsteins betrachtet. Dazu kommt, dass der gelbe Keupersandstein sich orographisch an die niedrige steile Bergwand des Lias ohne Abstufung anschliesst. Gleichwohl hat man sich dahin geeinigt, die oberste wenig mächtige Schicht desselben, das Bonebed, welches zahlreiche, der Trias grösstentheils eigenthümliche, dem Lias fremde Fisch- und Saurierreste einschliesst, als Grenze anzusehen.

Verbreitung des Keupers und orographisches Verhalten desselben.

Begrenzt von den fruchtbaren Getreidefeldern der Lettenkohle- und Liasebene bedingen die bewaldeten Höhen und Rücken des Keupers mit ihren steilen Gehängen und zahlreichen von Bächen durchströmten Schluchten und Rinnen einen überraschend malerischen Wechsel der Landschaft.

In den Hohenzollernschen Landen, wie überhaupt am ganzen südwestlichen Alprande, ist der Keuper in verhältnissmässig geringer, kaum $\frac{1}{2}$ bis 1 geographische Meile betragender Breitenausdehnung entwickelt, reicht aber weit in die Liasthäler hinauf, im Starzelthal bis Friedrichsstrasse, im Eyachthale bis zur Bahlinger Mühle, im Schlichemthal bis Dautmergen.

Bei der nur geringen Breitenausdehnung ist die dem Keuper besonders eigene Terrassenbildung nur wenig deutlich ausgesprochen. Immerhin lassen die Gehänge die Charakterzeichnung erkennen.

Der rothe Keupermergel lehnt sich in mehr oder weniger

flacher Halde an die steilen Wände der unteren Liasterrasse an, häufig bedeckt von losgerissenen Blöcken der Concinnensandsteine und Arcuatenkalke.

Der grobkörnige Keupersandstein (Stubensandstein) bildet am Fusse der Mergelhalde eine Stufe, welche im Starzelthale oberhalb Stein, im Eyachthale oberhalb der Engstlatter Mühle über den Flussspiegel sich erhebt, zu beiden Seiten der Thäler den vielgezackten Umrissen des Lias folgt, bis an die Thalränder vorspringt, oft senkrechte, an 80 Fuss hohe Wände bildend.

Die zweite Stufe veranlasst der bunte Keupersandstein (Schilfsandstein JAEGER's), im Starzelthal kaum bemerkbar, zwischen Gruol, Weildorf, Empfingen, Renfrizhausen, Vöhringen zu einer breiten Fläche ausgedehnt.

Der untere bunte Keupermergel verflächt sich ganz allmälig gegen die Ebene der Lettenkohle, der sanfte Abfall nur hier und da durch einen Gypsrücken unterbrochen.

Der grobkörnige Keupersandstein findet sich in Steinbrüchen und Sandgruben bei Stein, Weildorf, Rangendingen und Engstlatt, der bunte Keupersandstein in Steinbrüchen bei Owingen, Binsdorf, Zimmern, Weildorf und Renfrizhausen, der Gyps bei Rangendingen, Hart, Haigerloch, Stetten, Owingen, Gruol und Empfingen aufgeschlossen.

Die Höhenlage des Keupers mag 1500 bis 1900 Fuss betragen.

Gliederung des Keupers.

a. Unterer Keuper.

α. Gyps. — Ueber der Gruppe der Lettenkohle findet sich in der Regel Gyps, nicht selten 50 Fuss mächtig entwickelt.

Die Farbe des Gypses ist grau, lichtgrau, weiss, fleischroth, der Bruch dicht, krystallinisch körnig, auch wohl körnig blättrig. Fasergyps und erdiger Gyps (Gypsmehl, Gypsfäule) kommen häufig, aber nur untergeordnet, Gypskrystalle und Marienglas selten vor.

Der Gyps setzt bis 3 Fuss mächtige Bänke zusammen, die Bänke durch papierdünne, graue Mergellagen getrennt. Mit den Mergellagen verschwindet die Schichtung, nur noch durch feine, abwechselnd grau und weisse Streifung angedeutet. Verschwindet auch diese, so bildet der Gyps massige Felsen, eingehüllt in weiche von Gypsschnüren nach allen Richtungen durchschwärmte

Mergel. Umgekehrt gehen nicht selten die mächtigen Gypsbänke in dünne, wellenförmig gewundene, mannigfach verbogen oder geknickt erscheinende Platten über. Die Platten wechseln mit grau und roth gefärbtem Mergel, der nach oben vorherrschend wird.

β. Mergel. — Nehmen ihre Stelle über dem Gypse, wo sie diesen verdrängen oder unterbrechen, unmittelbar über der Lettenkohlengruppe ein; Farbe grau, roth, blaugrün, matt, schmutzig, überhaupt wenig intensiv, Bruch weich bis hart; Gehalt an Bittererde bis 20 pCt.; nach dem Liegenden hin Gypsnieren einschliessend, nach dem Hangenden hin Sand aufnehmend und von Sandsteinschweifen durchzogen, Mächtigkeit incl. Gyps ca. 150 Fuss.

Gyps und Mergel sind stellenweise gesalzen, an einigen wenigen Lokalitäten von Steinsalzschnüren durchschwärmt.

b. Mittlerer Keuper.

γ. Bunter Keupersandstein (Schilfsandstein Jaeger's). — Bis 30 Fuss mächtig, dick und regelmässig, meist horizontal geschichtet; feinkörnig; reich an Glimmer; Bindemittel thonig, oft vorherrschend und dann Thonausscheidungen häufig; in der unteren und mittleren Region grün oder gelblichgrau gefärbt, Nester und Schnüre von Gagatkohle einschliessend, daher mit dem Lettenkohlensandstein wohl zu verwechseln; in der oberen Region braunroth, blassroth, rothscheckig.

Der Schilfsandstein, technisch als Baustein wichtig, ist geognostisch durch Reptilienreste und eine reiche Flora ausgezeichnet. Erinnern Farrn, Calamiten und Coniferen noch an die Flora des bunten Sandsteins, so weisen Cycadeen und Equiseten bereits auf die Flora des Jura und der unteren Kreide hin.

Calamiten, häufig und mannigfach; Hauptform, wie im bunten Sandstein, *Calamites arenaceus.*

Equiseten, verbreiteter noch als die Calamiten, von diesen bekanntlich durch das Vorhandensein von Blattscheiden an den Articulationen des Stammes verschieden; Hauptform *Equisetum columnare.*

Farrn, selten, häufiger in der Lettenkohle, gemeinste Art *Taeniopteris vittata.*

Cycadeen (Nilsonia und Pterophyllum), nur Wedel, aber gut erhalten, nicht selten über 1 Fuss lang *(Pterophyllum Jaegeri).*

Coniferen (Voltzia) selten, aber nicht ausgeschlossen.

Die Reptilien gehören der schon in der Lettenkohle genannten Labyrinthodontengattung Mastodonsaurus an. Auf der Feuerbacher Haide bei Stuttgart kommen wohlerhaltene Reste, namentlich Schädelstücke von *Mastodonsaurus robustus* vor, durch welche die genaue Kenntniss des Thieres wesentlich gefördert worden ist (QUENSTEDT, die Mastodonsaurier im grünen Keupersandstein Württembergs sind Batrachier. Nebst vier Kupfertafeln. Tübingen 1850).

Mit *Mastodonsaurus robustus* zusammen findet sich *Metopias diagnosticus*.

δ. Bunte, grellfarbige Mergel. — Der bunte Keupersandstein zerfliesst nach oben in rothen, sandigen Thon. Höher verliert sich der Sandgehalt, es greifen an 60 Fuss mächtige Mergel Platz, von den liegenden Mergeln verschieden durch die grelle rothe und blaugrüne Farbe in oft wiederholtem scharf abgeschnittenem Wechsel, durch die grössere Consistenz und das häufigere Auftreten von fahlgrauen, dichten, stark zerklüfteten bis 8 Zoll mächtigen Steinmergelbänken.

c. Oberer Keuper.

ε. Weisser, grobkörniger Keupersandstein (Stubensandstein). — Ueber den bunten Mergeln findet sich eine an 60 Fuss mächtige, aus Sandstein, Conglomerat, Gagatkohle, Dolomit und Mergel zusammengesetzte Schichtenreihe entwickelt.

Das charakteristischste Glied derselben ist der Sandstein: schmutzigweiss, gelblichgrau, blassroth; grobes, scharfkantiges Korn; kaolinartiges Bindemittel, eingemengte fleischrothe Feldspathkörner; wenig Glimmer; weich, oft zu Sand zerfallend, aber an der Luft erhärtend; dickgeschichtet; übergehend einerseits in feinkörnigen, harten, kieseligen, nicht selten gefritteten, in dünne Platten abgesonderten Sandstein, anderseits in ein grobes festes Conglomerat mit dunkel- und lichtgefärbten Mergel- und Kalksteingeschieben, eingesprengtem Schwefelkies und Bleiglanz, die lichtgefärbten Kalksteingeschiebe, merkwürdig genug, dem weissen Jurakalkstein überaus ähnlich.

Der Sandstein bildet drei Hauptlagen, eine liegende, mittlere und hangende Lage, je 8 bis 15 Fuss mächtig. Die hangende Sandsteinlage ist am mächtigsten und entfernt sich am wenigsten vom Normalcharakter, ist zugleich leicht zugänglich, daher fast ausschliesslich technisch benutzt und in Sandgruben und Stein-

brüchen häufig aufgedeckt. Sie ist es auch, welche zahlreiche in Gagatkohle verwandelte Stämme und bis 1 Fuss mächtige, aber nicht durchgreifende Gagatkohlenflöze einschliesst (Engstlatter Mühle).

Der Dolomit, hauptsächlich zwischen der mittleren und oberen Sandsteinlage, ohne bemerkbare Schichtung, vertikal stark zerklüftet, bei Stein und unterhalb Weildorf in 15 Fuss mächtigen schroffen Felsen entwickelt, von den Dolomiten des Rothliegenden und Muschelkalks durch eine charakteristisch aschgraue Farbe wesentlich verschieden, im Uebrigen dicht bis feinkörnig, hart, porös.

Die Mergel in allen Niveaus in der Unterregion noch bunt, in der Oberregion roth gefärbt.

Von organischen Resten finden sich ausser undeutlichen Pflanzenresten *(Calamites arenaceus)* kräftige, gegen 2 Zoll lange und $\frac{1}{2}$ Zoll dicke, wenig comprimirte, aber mit deutlich gekerbten Kanten versehene Zähne, von H. v. MEYER Belodon genannt, und merkwürdige Steinkerne (*Phytosaurus cylindricodon* JAEGER, *Phytosaurus cubicodon* JAEGER).

ζ. Rother Mergel. — An 50 Fuss mächtig; weich; von intensiv rother Farbe mit einem Stich ins Blaue.

Bei Degerloch fand sich darin ein Lacertenskelett *(Zanclodon laevis)*, zu dem vielleicht die zerstreuten Zähne von Belodon im Stubensandstein zu stellen sind.

Rückblick.

Der Keuper ist, wie der braune Jura, in den Hohenzollernschen Landen vorzüglich vertikal entwickelt.

Die Gesammtmächtigkeit des Keupers beträgt ca. 350 Fuss, wovon 150 Fuss auf den unteren, 90 auf den mittleren und 110 Fuss auf den oberen Keuper kommen.

Das Grundgebirge bilden weiche, grau, roth, blaugrün, überhaupt bunt gefärbte, bittererdehaltige Mergel, durchzogen von wenig mächtigen, dichten, fahlgrauen Steinmergelbänken.

Der untere Keuper ist durch Gyps, der mittlere und obere durch Sandstein ausgezeichnet.

Die Sandsteine in beiden Niveaus schliessen Gagatkohle in Nestern und Schweifen ein, sind im Uebrigen aber wesentlich verschieden. Der Sandstein des mittleren Keupers ist ein feinkörniger Thonsandstein, dem bunten Sandstein und Lettenkohlen-

sandstein verwandt, der Sandstein des oberen Keupers ist grobkörnig, durch kaolinartiges Bindemittel verkittet, der Arkose BRONGNIART's ähnlich, geht in Kieselsandstein und Conglomerat über. Ihm untergeordnet ist ein charakteristisch aschgrauer Dolomit.

Von organischen Resten fehlen die wirbellosen Thiere so gut wie ganz, oder gehören den Uebergangszonen an, von Wirbelthieren finden sich Labyrinthodonten- und Lacertenreste. So wenig mannigfaltig das thierische Leben in dieser Epoche sich erweist, so reich ist die im bunten Keupersandstein begrabene Flora. Neben Calamiten, Farrn und Coniferen treten bereits Equiseten und Cycadeen auf.

Kurze Uebersicht der Verbreitung und Entwickelung des Keupers in Schwaben.

Der Keuper ist von Waldshut bis in die Gegend von Tübingen nur als schmaler Saum entwickelt, breitet sich aber von hier rasch aus, keilförmig zwischen Schwarzwald und Odenwald bis in die Rheinebene unweit Wiesloch und Bruchsal vordringend.

Mit der oberflächlichen Verbreitung wächst die Mächtigkeit von 300 bis auf 800 Fuss.

Zusammensetzung und Schichtenfolge bleiben im Wesentlichen dieselben, nur findet sich zwischen dem rothen Keupermergel und Lias ein feinkörniger, harter, schmutzigweiss und licht gelblichgrau gefärbter bis 20 Fuss mächtiger Sandstein, (Buchstein, Fleinstein) entwickelt, nach oben charakterisirt durch die schon genannten Thalassiten, eine kleine *Modiola* und glatte *Avicula*, bei Dautmergen, Täbingen, Rosenfeld, Bebenhausen, Degerloch bedeckt von einer Knochenbreccie (Bonebed). Der Sandstein ist eine offenbare Wiederholung der feinkörnigen Varietät des Stubensandsteins, schliesst auch wie dieser Nester und Schweife von Gagatkohle ein, nur die Farbe der Mergel, mit denen er wechsellagert, ist gelblichgrau, niemals roth.

II. Der Jura.

Streichen und Fallen der jurassischen Schichten.

Bei dem sanften Abfall der Alp gegen Südosten muss das Streichen der jurassischen Schichten im Allgemeinen mit der Grenze zwischen Jura und Molasse zusammenfallen, welche sich

in hor. 4, 6, 8 von Südwesten gegen Nordosten erstreckt, den Meridian von Stuttgart als Orientirungslinie angenommen. Hiervon weicht das Streichen der offenbar von der Erhebung des Schwarzwaldes ergriffenen jurassischen Schichten der südwestlichen Alp merklich ab. Selbst auf die schon entfernter gelegenen Hohenzollernschen Lande scheint die Erhebung des Schwarzwaldes noch Einfluss zu üben. Das Streichen ist hier hor. 4.

Das Fallen geschieht mit 2 bis 3 Grad gegen Südosten. Nach den angestellten Berechnungen scheinen die liegenden Schichten stärker als die hangenden einzufallen, daher die Mächtigkeit nach dem Ausgehenden ab-, nach der Teufe zunimmt.

Gliederung des schwäbischen Jura.

Der ebenso eigenthümlich als klar entwickelte, scharf gegliederte schwäbische Jura ist über dem allzu engen gewaltsamen Anschluss an die Entwickelung des Jura in England lange Zeit verkannt worden. Die Emancipation von den englischen Fesseln verdanken wir L. v. Buch. Er trennt ganz unabhängig und im Widerspruch mit der englischen Gliederung den süddeutschen Jura in seine drei naturgemässen Theile, in den schwarzen, braunen und weissen Jura, jeden wieder in drei Unterabtheilungen, eine untere, mittlere und obere bringend. Quenstedt behält sowohl der Zahl als dem Umfange nach die Haupteintheilung L. v. Buch's bei, nur geht er in der Gliederung der Hauptabtheilungen weiter, in jeder sechs mit α β γ δ ε ζ bezeichnete Unterabtheilungen annehmend. Diese Quenstedt'sche Gliederung, welche orographisch-geognostisch streng begründet ist, der detaillirten Lokalbeschreibung hinlänglichen Spielraum lässt und die so wichtige genaue Angabe der Petrefakten nach dem Lager gestattet, hat sich in Süddeutschland allgemein Bahn gebrochen und ist daher auch nachstehend zu Grunde gelegt worden.

1. Der schwarze Jura (Lias).

Geognostische Abgrenzung des Lias gegen den braunen Jura.

Wenn im Lias und braunen Jura dunkle Thone die Grundmasse des Gebirges ausmachen und viele Petrefakten bei gleicher Erhaltung bis zum Verwechseln ähnlich werden können, auch die paläontologische Verwandtschaft sich keineswegs verkennen lässt, so ist es begreiflich, dass die Grenze zwischen bei-

den Abtheilungen des Jura bis in die neuere Zeit hinein von verschiedenen Geognosten sehr verschieden gezogen worden ist. Gleichwohl ist dieselbe in Schwaben durch die überhaupt charakteristischste Schicht des Lias, die Posidonienschiefer und Jurensismergel, so scharf wie möglich bezeichnet.

Verbreitung des Lias und orographisches Verhalten.

Erreicht der Lias im Osten und Westen der Hohenzollernschen Lande eine Breitenausdehnung von 2 bis 4 geographischen Meilen, so beträgt dieselbe in den Hohenzollernschen Landen nur $\frac{1}{2}$ bis 1 geographische Meile.

Die im Allgemeinen regelmässige, durch das sanfte südöstliche Ansteigen der Opalinusthone bezeichnete, innere Grenze wird durch den Einschnitt der Flüsse nicht wesentlich modificirt, wie dies überall da der Fall ist, wo die Flüsse aus Thonen auf feste Gesteinsschichten treten. Ganz anders verhält es sich mit der äusseren Grenze des Lias gegen den Keuper. Die Flüsse stürzen ganz plötzlich in Wasserfällen über die Sandsteine und Kalke des unteren Lias herab (Friedrichsstrasse, Steinhofen), um ihren Lauf durch den unterliegenden rothen Keuperletten zu nehmen, während die Liasdecke sich noch lange zu beiden Seiten auf dem ansteigenden Plateau fortzieht. Entscheidend für die äusseren Umrisse des Lias in den Hohenzollernschen Landen ist die Eyach und die Starzel. Zwischen beiden formirt der Lias einen grossen Halbkreis vielfach gezackt durch zahlreiche, rundum am Fuss der oberen Liasterrasse entspringende, kleine, in den Liassandstein tief einschneidende Bäche. Einen zweiten grossen Bogen bildet der Lias von Friedrichsstrasse gegen Nordosten, innerhalb dessen der Grenzort Bechtoldsweiler liegt. Die ausgedehnten Liasfelder von Rosenfeld berühren die Hohenzollernschen Lande nur an wenigen Punkten der Markung Heiligenzimmern.

Zu den orographisch ziemlich scharf ausgesprochenen Grenzen tritt die deutliche Terrassenbildung. In den Hohenzollernschen Landen bildet der Lias zwei Terrassen. Der Lias α constituirt die untere, der Lias β, der mittlere und obere Lias die obere Terrasse. Die untere Terrasse nimmt kaum $\frac{1}{4}$ des Areals des Lias ein und umgiebt die obere Terrasse als ein schmaler, durchaus ebener Saum, der keine Einsicht in den inneren Schichtenbau gewähren würde, wenn nicht zahlreiche Steinbrüche (Ost-

dorf, Engstlatt, Steinhofen, Grosselfingen, Weilheim, Friedrichsstrasse) und tiefe Thaleinschnitte diese Einsicht ermöglichten. Wo der Lias eine grössere Ausdehnung gewinnt, wie zwischen Eyach und Schlichem, zwischen Steinlach und Fils, nimmt die untere Liasterrasse, in langen, gegen den Keuper scharf markirten Zungen vorspringend, das grösste Areal ein.

Weniger scharf als der Lias gegen den Keuper bricht die obere Liasterrasse gegen die untere ab. Der abgerundete Rand der oberen Terrasse, der sanfte Abfall derselben und die Verbreitung der Turnerithone verwischen stellenweise die Grenze. Die Posidonienschiefer treten selten oder nur wenig mächtig bis an den äussersten Rand heran und die Amaltheenthone überschütten die schroffen Wände der Numismalen. In den Thaleinschnitten und Flussbetten dagegen sind die Posidonienschiefer (Stetten, Wessingen, Bissingen) und Numismalen (Hechingen, Weilheim, Steinhofen) vertikal in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen. Die Ebene oder das Taggebirge constituiren grösstentheils die Posidonienschiefer und Jurensismergel. Nur westlich von Friedrichsstrasse am Mühlweg und an der Strasse von Weilheim nach Grosselfingen sind die Numismalen in einem schmalen Striche verbreitet, am Mühlweg gegen Süden bedeckt von Amaltheenthon, der sich über das Hintere Schaafhaus, das obere Dobelthal, den Kohlbrunn bis in die Gegend von Hechingen ausdehnt. Auf der Höhe zwischen Weilheim und Grosselfingen tritt der Posidonienschiefer auf. Die nackten Steinfelder des Mühlwegs und der Strasse von Weilheim nach Grosselfingen sind die Hauptfundgruben für die Petrefakten der Numismalismergel, während an den sanften Gehängen die Petrefakten der Amaltheenmergel (Hinteres Schaafhaus, oberes Dobelthal bei Hechingen, Schaafshalde bei Wessingen u. s. w.) und Turnerithone (Mühlweg bei Hechingen, Steinhofen) gesammelt werden können.

Höhenlage der Liasterrassen.

Die durchschnittliche Höhenlage der unteren Liasterrasse wird durch folgende Orte bezeichnet:

	Meereshöhe in pariser Fuss
Lindich, Schloss, Erdfläche	1657,2
Weilheim, Kirchthum, Erdfläche	1553,4
Grosselfingen	1590,8

Die grösste Meereshöhe erreicht die untere Liasterrasse, wie natürlich, am äussersten nordwestlichen Rande. Dieselbe beträgt beim oberen Heimburger Hof 1807,1 pariser Fuss.

Für die durchschnittliche Höhenlage der oberen Liasterrasse sind:

	Meereshöhe in pariser Fuss
Martinsberg, Doppelsignal neben dem Wasserthurm, Erdfläche	1656,4
Villa Eugenia, Erdfläche	1669,1
Brühlhof, Gasthaus, Erdfläche	1733,9
Steinhofen, Kirchthurm, Erdfläche	1709,4

maassgebend.

Hiernach erhebt sich die obere Liasterrasse zwar um ca. 100 Fuss über die untere, gewinnt aber in keinem Punkt die Meereshöhe, welche die untere Liasterasse an ihrem äussersten nordwestlichen Rande erreicht.

Gliederung des Lias.

Wenngleich oberflächlich von verhältnissmässig geringer Verbreitung, so ist der Lias in den Hohenzollernschen Landen doch vertikal mächtiger entwickelt als in den meisten Gegenden Schwabens. Mit dieser mächtigen vertikalen Entwickelung hängt die Vollzähligkeit der Glieder und der Petrefaktenreichthum zusammen.

a. Der untere Lias.

Lias α (Thalassitenkalke, Concinnensandsteine, Arcuatenkalke). — Der untere Lias beginnt mit einer 12 Zoll mächtigen Bank von festem, späthigem, schwarzem Kalkstein, über der noch drei, 6 bis 18 Zoll mächtige Kalksteinbänke von gleicher Beschaffenheit folgen, wechsellagernd mit dunkelblauen Schieferthonschichten, je 6 bis 9 Fuss mächtig.

Im Hangenden der schwarzen Kalksteine und Schieferthone treten sehr feinkörnige kalkige, gelb, grau und blau gefärbte Sandsteine (Malb, Blässer, blauer Jura) auf, im Ganzen 4 bis 6 Fuss mächtig. Wie weiter unten nachgewiesen, zeigen diese Sandsteine bei aller Verwandtschaft eine merkwürdige Verschiedenheit und die verschiedenen Varietäten in der ganzen Ausdehnung der Hohenzollernschen Lande eine sehr regelmässige Aufeinanderfolge.

Die Liassandsteine sind bedeckt von 14 bis 24 Zoll mächtigen Schieferthonen, die eine 6 bis 18 Zoll mächtige, sehr zerklüftete, sandige, schwarze Kalksteinbank (schwarzer Jura, Kupferfels) zum Hangenden haben.

Den Schluss des Lias α bilden zwei, 6 bis 18 Zoll mächtige, sandfreie, schmutzigbraune bituminöse Thonkalksteinbänke, wechsellagernd mit 6 bis 24 Zoll mächtigen, buntscheckigen Schieferthonschichten.

So besteht der Lias α aus Schieferthonen, schwarzen Kalksteinen, Thonkalksteinen und Sandsteinen. Die ganze Mächtigkeit beträgt 40 bis 50 Fuss. Es ist für die gleichmässige vertikale Entwickelung des Lias α in den Hohenzollernschen Landen bemerkenswerth, dass die beiden Profile an der unteren Balinger Mühle und im Starzelflusse bei Friedrichsstrasse nach genauer Aufnahme in der Mächtigkeit um nur 8 Zoll differiren. Das erstere erreicht eine Mächtigkeit von 43 Fuss 7 Zoll, das letztere von 42 Fuss 11 Zoll. Von dieser Gesammtmächtigkeit kommen sehr constant auf die Schieferthone $\frac{2}{3}$, auf die festen Gesteinsschichten $\frac{1}{3}$.

Was die äussere Erscheinung anlangt, so lassen sich sofort zwei Abtheilungen unterscheiden, eine untere von vorherrschend schwarzer Farbe, welche mit dem sogenannten Kupferfels abschliesst und eine obere von schmutzigbrauner Farbe aus sandfreien Thonkalksteinen bestehend. Die Liassandsteine treten in der oberen Hälfte der unteren Abtheilung als eine Einlagerung auf.

Es ist von Interesse, dass mit der petrographischen Gliederung die paläontologische vollkommen übereinstimmt.

Zunächst ein Wort über das Vorkommen und die Vertheilung der Petrefakten. Gleich die untersten schwarzen Kalksteinbänke zeigen sich reich an Versteinerungen, jedoch in der Weise, dass bald die eine, bald die andere einen vorzugsweisen Reichthum entfaltet. Trotz des Reichthums und des im Allgemeinen kräftigen Schalenbaus der Petrefakten ist es ungemein schwer, wohlerhaltene Exemplare aus dem festen Gestein herauszuarbeiten. Die oberen schwarzen Kalksteinbänke und die Sandsteine sind fast absolut petrefaktenfrei, was befremdet, da nach QUENSTEDT (Flözgebirge Württembergs, Seite 124) es gerade die Sandsteine sind, welche ganze Bänke von Petrefakten enthalten. Erst über dem Liassandstein im sogenannten Kupferfels und auch wohl in der liegenden Thonschicht sind Versteinerungen wieder

eine gewöhnliche Erscheinung und lassen sich aus dem zerklüfteten, auf den Kluftflächen zu Sand zerfallenden Kupferfels zuweilen in guten Exemplaren erhalten (Steinbruch bei Ostdorf). Der grösste Petrefaktenreichthum aber entfaltet sich in den beiden Thonkalksteinbänken, die daher sehr glücklich von den Arbeitern mit dem Namen Schneckenfels belegt sind.

Unter allen Petrefakten sind die Ammoniten für den Jura vielleicht die wichtigsten. Seit im Muschelkalk zu Rüdersdorf und insbesondere in den St. Cassianschichten in Tirol neben Ceratiten und den vorzugsweise paläozoischen Goniatiten auch eigentliche Ammoniten bekannt geworden, können diese zwar nicht mehr als ausschliesslich für Jura und Kreide bezeichnend betrachtet werden, ihre Hauptentwickelung fällt jedoch in den Jura.

Gleich für den Lias α sind die Ammoniten aus der Familie der Arieten ebenso charakteristisch, als sie den Weg zu einer Detailgliederung zeigen.

Unterschieden werden kiellose und gekielte Arieten.

Die kiellosen Arieten sind aufwärts bis incl. Kupferfels verbreitet, und zwar ist *Ammonites psilonotus* auf die unterste, den rothen Keuperletten oder obersten Keupersandstein (Bonebed) bedeckende Liasbank beschränkt, darüber folgt *Am. angulatus,* erst im Kupferfels aussterbend. Es ist bemerkenswerth, dass *Am. psilonotus* südwestlich von Tübingen, wenn nicht fehlt, doch sehr sparsam verbreitet scheint. Auch *Am. angulatus* ist selten, am häufigsten noch in der Schieferthonschicht zwischen Kupferfels und Liassandsteinen auf Kalksteingeoden.

Die gekielten Arieten, unter ihnen vorzugsweise *Am. Bucklandi*, treten in den beiden Thonkalksteinbänken, die den Schluss des unteren Lias bilden, in zahlreichen, grossen Exemplaren von nicht selten $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser auf.

Ausser den Cephalopoden sind zwei Conchiferengattungen, Gryphaea *(Gryphaea arcuata)* und Thalassites für die Gliederung des Lias α von Wichtigkeit. Beide gehören zwar nicht ausschliesslich der einen oder anderen Region an, aber die Thalassiten sind vorzugsweise in der Region der kiellosen Arieten, die Gryphaeen in der Region der gekielten verbreitet, daher die schwarzen Kalksteinbänke passend Thalassitenbänke, die Thonkalksteine Gryphitenbänke, oder, um Verwechselungen vorzubeugen, Arcuatenbänke benannt werden.

Als ein Mittelglied, wo die leitenden Petrefakten sich berühren, ist der Kupferfels zu betrachten.

Neben *Ammonites Bucklandi* und *Gryphaea arcuata* kommen in den Arcuatenkalken *Pecten textorius*, *Monotis inaequivalvis*, *Pinna Hartmanni*, *Pleurotomaria anglica*, *Nautilus aratus* und einzelne Stielstücke von *Pentacrinites tuberculatus* vor.

Durch den ganzen unteren Lias gleichmässig verbreitet ist *Plagiostoma giganteum* und *Pholadomya ambigua*.

Auffallen muss der gänzliche Mangel an Brachiopoden, woran in Württemberg die Liassandsteine und Arcuatenkalke stellenweise reich sind. In den Hohenzollernschen Landen treten sie erst in den Turnerithonen auf.

Lias β (Turnerithone). — Auf die Arcuatenkalke, von ihnen petrographisch kaum zu unterscheiden, und nur durch eine schwache, zuweilen verschwindende Thonschicht getrennt, folgen mehrere, im Ganzen nicht über 3 Fuss mächtige Thonkalksteinbänke, welche stellenweise das Tagegebirge der unteren Liasterrasse bilden.

Ueber diesen Thonkalksteinbänken erhebt sich am Fusse der oberen Liasterrasse ein in kleine Bruchstücke zerbröckelnder, 80 bis 90 Fuss mächtiger, dunkelblauer Thon, ungemein scharf getrennt von den in der Regel überhängenden festen, grauen Steinmergelbänken des Lias γ. Dieser Thon unterscheidet sich von dem Thon des Lias α durch den Eisengehalt, der sich theils in Schwefelkiesknollen, theils in wenig mächtigen, aber auf ziemlich weite Strecken durchgreifenden Thoneisensteinflözen ausscheidet, theils die organischen Reste ergreift.

In der oberen Hälfte der Turnerithone, 7 resp. 12 bis 15 Fuss im Liegenden der Numismalismergel treten sehr constant zwei harte, schwarze, basaltähnliche, durch Verwitterung braun werdende Kalksteinbänke auf, die obere 3 bis 6 Zoll, die untere 6 bis 12 Zoll mächtig.

In paläontologischer Hinsicht sind die Turnerithone einmal als Uebergang von Lias α zu Lias γ, zum anderen durch die scharf geschiedenen reichen Petrefaktenlager in der Oberregion von besonderem Interesse.

Um mit den unteren Schichten zu beginnen, so verschwinden in den Thonkalksteinbänken über den Arcuatenkalken die eine Spanne tiefer massenhaft angehäuften Gryphaeen und Arie-

ten u. s. w. gänzlich, statt dessen findet sich der tiefer nur sparsam verbreitete *Pentacrinites tuberculatus* stellenweise in einer solchen Menge, dass die Bänke aus ihm zu bestehen scheinen und daher den Namen Pentacrinitenbänke erhalten haben. Ist dieser plötzliche Wechsel überraschend, so lässt das erste Auftreten der Belemniten mit *Belemnites brevis primus*, einem kurzscheidigen, an der Spitze unfaltigen Belemniten keinen Zweifel, dass die Grenze zwischen α und β hier gezogen werden müsse.

In den mächtigen Thonen von den Pentacrinitenbänken aufwärts bis zu der unteren schwarzen Kalksteinbank sind ausser *Belemnites brevis secundus* und *Ammonites Turneri* aus der Familie der Arieten Petrefakten nicht verbreitet. *Am. Turneri* ist selten und in der Regel durch Kiesknollen bis zur Unkenntlichkeit entstellt.

Dagegen entfaltet sich in der unteren schwarzen Kalksteinbank eine reiche Molluskenfauna, nach Vorkommen und Inhalt lebhaft an die Fauna der Arcuatenkalke erinnernd. Es finden sich hier:

Am. Brookii, der letzte ausgezeichnete Ariet (selten, aber dieser Bank ausschliesslich eigen);

Pleurotomaria anglica;

Terebratula vicinalis und *T. lagenalis*, beide aus der Familie der Cincten, den Uebergang zur *T. numismalis* bildend; *T. triplicata*, eine Pugnacee, die Vorläuferin der *T. rimosa*; *Spirifer Walcotti*;

Gryphaea cymbium, zuerst hier auftretend, häufig, aber schlecht erhalten; *Pecten glaber* und *textorius*; *Plagiostoma giganteum*; *Monotis inaequivalvis*; *Pinna Hartmanni*; *Pholadomya ambibigua*, sehr gemein, daher nach ihr die Bank passend Pholadomyenbank genannt ist.

Findet sich somit gleichsam die Fauna des Lias α in der Pholadomyenbank des Lias β wiederholt, so weisen die im Hangenden der Pholadomyenbank zum ersten Male erscheinenden Amaltheen (*Ammonites oxynotus*) und Capricornen (*Am. capricornus nudus*, *Am. armatus densinodus*, *Am. bifer*, *Am. raricostatus*) entschieden auf den Lias γ hin.

Am. oxynotus und *Am. bifer* kommen ca. 5 Fuss im Liegenden der oberen, petrefaktenleeren, schwarzen Kalksteinbank oder ungefähr in der Mitte zwischen dieser und der Pholadomyenbank in einer wenige Zoll mächtigen, festen Thonschicht

vor. Tiefer finden sie sich nie, aber die Brut von *Am. oxynotus* reicht aufwärts bis in die gleich zu erwähnende Raricostatenschicht.

Zu unterst liegt immer *Am. bifer;* kaum 1 Zoll Durchmesser erreichend, selten gut erhalten, kenntlich an der inneren glatten, gern nach Art der Turriliten gewundenen Röhre und den mit zwei Stacheln versehenen Rippen der äusseren Windungen.

Bereits mit *Am. bifer*, aber hauptsächlich unmittelbar über demselben erscheint *Am. oxynotus* mit seinen ausgezeichneten Loben, dem scharfen, zuweilen gezähnten Rücken, und der stark comprimirten Mündung in Exemplaren bis zu 1 Fuss Durchmesser, von denen aber nur die inneren Windungen verkiest, die äusseren als blosser Abdruck vorkommen. Der Kieskern erreicht höchstens die Grösse eines Kronenthalers. Die Brut von *Am. oxynotus*, glatt, dick, zugerundet, entfernt sich weit vom Normalcharakter. Zusammen mit *Am. bifer* und *Am. oxynotus* finden sich *Belemnites brevis*, *Terebratula triplicata*, *Gryphaea cymbium* und andere Petrefakten der Pholadomyenbank.

Ueber der petrefaktenleeren Kalksteinbank bis aufwärts zu den Numismalismergeln liegt *Am. raricostatus*, *Am. armatus densinodus*, *Am. capricornus nudus*, *Am. oxynotus* (Brut), *Belemnites brevis* und Stielglieder von *Pentacrinites scalaris*, sämmtlich bis auf die Belemnitenscheiden verkiest und bei weitem besser erhalten, als die verkiesten Petrefakten der Oxynotenschicht, was wohl in der Beschaffenheit des Thons, der weicher und zarter ist, seinen Grund hat.

Am häufigsten ist *Am. raricostatus*, ausgezeichnet durch seine wenig involuten, langsam zunehmenden Umgänge, die wenigen, auf den Seiten scharf hervortretenden, auf dem breiten Rücken nach dem fadenförmigen Kiele hin sich verflachenden Rippen. Er kommt ausgezeichnet gut erhalten bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser vor. Exemplare von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Durchmesser sind in der Regel auf einer Seite zerfressen und zwar ist die untere Seite merkwürdigerweise immer die corrodirte, während die obere bis ins kleinste Detail vollkommen erhalten erscheint. Bei noch grösseren Exemplaren bis zu 4 Zoll Durchmesser sind die äusseren Windungen verkalkt und flach gedrückt. Ausser verkiest im Thon findet sich *Am. raricostatus* verkalkt in Geoden hart unter den Numismalismergeln, die Geoden zuweilen festsitzend auf der liegenden Schichtungsfläche.

Nach *Am. raricostatus* ist *Am. capricornus nudus* der häufigste Ammonit in dieser Region. Er erreicht kaum die Grösse eines Fünfgroschenstücks; die Rippen laufen häufig ohne sich auszubreiten, aber mit einer entschiedenen Biegung nach vorne über den Rücken.

Immer noch häufig ist *Am. armatus densinodus*, bis zu $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, charakterisirt durch starke Knoten, auch wohl Stacheln, von denen aus schwache Rippen über Rücken und Seiten laufen.

Zu diesen drei Ammoniten gesellt sich als viertes ausgezeichnetes Leitpetrefakt *Pentacrinites scalaris* mit tief eingedrückten, knotigen Seiten.

So die Entwickelung der Turnerithone in der Gegend von Hechingen (Mühlweg, Starzel, Bollbach). Sehr genaue Beobachtungen über die Turnerithone in der Umgegend von Balingen gegen Schömberg, Erzingen, Geislingen hin hat Herr FRAAS (Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Jahrgang 1846, zweites Heft) angestellt. Diese Beobachtungen stimmen mit obigen im Wesentlichen überein und beweisen die gleichmässige Entwickelung der Turnerithone innerhalb der zwischen beiden Beobachtungspunkten sich ausbreitenden Hohenzollernschen Lande.

b. Der mittlere Lias.

Lias γ (Numismalismergel). — Ueber den schwarzen Turnerithonen treten lichtgraue, oft dunkelblau gewölkte, sehr spröde, vertikal zerklüftete, von Kalkspathschnüren durchschwärmte, 5 bis 18 Zoll mächtige Steinmergelbänke auf, wechsellagernd mit 6 bis 36 Zoll mächtigen weichen Mergelschieferschichten. Die Gesammtmächtigkeit beträgt 15 bis 20 Fuss. Ein petrographischer Unterschied macht sich nur in so weit geltend, als die Steinmergel der mittleren Region durch Ausscheidung von zahlreichen Schwefelkiesknollen und die Verkiesung von sämmtlichen organischen Resten ihren Eisengehalt beweisen.

Spirifer verrucosus, Spirifer Walcotti, Terebratula variabilis, Terebratula calcicosta, Gryphaea cymbium, Pholadomya decorata und Stielstücke von *Penticrinites punctiferus* charakterisiren die untersten Steinmergelbänke. Alle diese keineswegs massenhaft angehäuften, vielmehr sparsam verbreiteten Petrefakten sind noch verkalkt.

Erst über den untersten Steinmergelbänken treten die verkiesten Petrefakten in einer Zahl und zum Theil in einem Artenreichthum auf, dass ihre durchgehend schlechte Erhaltung doppelt zu beklagen ist.

Entschieden vorherrschend sind Cephalopoden und Brachiopoden.

Die Belemniten, obgleich hier zum ersten Mal in einzelnen Schichten so massenhaft erscheinend, dass ihre Bruchstücke stellenweise den ganzen Boden bedecken, werden nur durch *Belemnites paxillosus* und *B. clavatus* repräsentirt.

Ganz anders verhält es sich mit den Ammoniten. Wenn im unteren Lias nur Arieten vorkommen, so deuten die ersten Amaltheen und Capricornen, welche sich in der Oberregion der Turnerithone zu den letzten Arieten gesellen, den Formenreichthum an, welcher sich wenige Spannen höher entwickeln soll. Die wichtigsten Ammoniten bleiben die Capricornen, während die Amaltheen auf kurze Zeit verschwinden. Coronaten und Ornaten, hier schon vertreten, erreichen erst im mittleren und oberen braunen Jura ihre höchste Entwickelung. Heterophyllen und Lineaten gehen von γ aufwärts durch den ganzen Lias, die Lineaten reichen bis in die Opalinusthone, die Heterophyllen treten im oberen braunen Jura wieder auf. In Betreff der Vertheilung macht sich trotz des engen Rahmens dasselbe Gesetz geltend, welches sich im ganzen Jura bestätigt findet. Deutlich lassen sich drei Niveaus unterscheiden. Am tiefsten unmittelbar über den Bänken mit verkalkten Petrefakten liegt *Ammonites Taylori* und *Am. pettos*; das mittlere Niveau ist durch *Am. Jamesoni, natrix, polymorphus, Masseanus* und *heterophyllus;* das obere durch *Am. centaurus*, *striatus*, *Valdani* und *Maugenesti* bezeichnet. Es ist vielleicht bemerkenswerth, dass die Abtheilung mit einem Coronaten *(Am. pettos)* beginnt und mit einem Coronaten *(Am. centaurus)* nach oben schliesst.

Unter den Brachiopoden sind es vor Allen zwei Terebrateln, *Terebratula numismalis* und *T. rimosa*, die durch häufiges Vorkommen und vorzugsweise Verbreitung im mittleren Lias γ Erwähnung verdienen, die erstere durch *T. lagenalis* und *vicinalis*, die andere durch *T. triplicata* im unteren Lias und den Turnerithonen bereits angedeutet. Diese nicht genugsam hervorzuhebenden und durch alle Formationen nachweisbaren Uebergänge in den Organismen der Vorwelt scheinen mehr auf eine

Entwickelung und vielseitige Entfaltung ursprünglich vorhandener Keime hinzuweisen, als auf einen stets aufs Neue unternommenen Schöpfungsakt. Neben *T. numismalis* und *T. rimosa* kommt der bereits früher genannte *Spirifer verrucosus* hier vor.

Nächst Cephalopoden und Brachiopoden finden sich Conchiferen in zahlreichen und zierlichen Arten, verbreiten sich jedoch aufwärts über den ganzen mittleren Lias. Hervorzuheben sind *Plicatula spinosa*, *Pecten priscus*, *Plagiostoma tenuistriatum*, *Cucullaea Münsteri*, *Nucula palmae*, *Nucula complanata*, *Opis cucullata*, letztere eine der wenigen Conchiferen, welche auf den mittleren Lias γ beschränkt zu sein scheinen.

Gastropoden haben nur geringe Bedeutung. *Turbo heliciformis* kommt sowohl in den Numismalismergeln als in den Amaltheenthonen vor.

Zum Schlusse sind noch zwei Arten der für den Lias so wichtigen Pentacriniten auszuzeichnen: *Pentacrinites subangularis*, von den Numismalismergeln aufwärts bis in die Posidonienschiefer verbreitet und *P. basaltiformis*, auf die Numismalismergel und Amaltheenthone beschränkt, in den Numismalismergeln (ungefähres Niveau des *Ammonites Jamesoni*) Bänke von 6 Zoll Mächtigkeit zusammensetzend (Mühlweg bei Hechingen).

Die wenig mächtige Oberregion der Numismalismergel enthält nur verkalkte Petrefakten. Sie ist charakterisirt durch *Am. Davoei* und *Inoceramus nobilis*, begleitet von *Belemnites paxillosus* und *B. clavatus.*

L i a s δ (Amaltheenthone). — Die Amaltheenthone unterscheiden sich nur wenig von den Turnerithonen. Die dunkelblaue Farbe, die geringe Consistenz, der in Thoneisensteingeoden und Kiesknollen ausgeschiedene Eisengehalt und die Verkiesung des grössten Theils der organischen Reste ist beiden gemein. Dagegen schliessen die Wohnkammern der Ammoniten aus den Amaltheenthonen nicht selten Blende und krystallisirten Schwerspath ein. Einen weiteren Unterschied begründen die festen Gesteinsbänke der Amaltheenthone, welche, 5 bis 10 Zoll mächtig, die Farbe und petrographische Beschaffenheit der Numismalismergel haben. Die Gesammtmächtigkeit der Amaltheenthone beträgt 40 bis 50 Fuss, also kaum die Hälfte von der Mächtigkeit der Turnerithone.

Eingeschlossen von zwei so charakteristischen Schichten, wie die Posidonienschiefer im Hangenden, die Numismalismergel im

Liegenden, können die Amaltheenthone nicht leicht mit tieferen oder höheren Thonen verwechselt werden.

Zu der sicheren Orientirung, welche die Lagerungsverhältnisse gewähren, tritt der bestimmte paläontologische Charakter.

Wiederum sind es Ammoniten und zwar diesmal die beiden ausgezeichnetsten Repräsentanten aus der Familie der Amaltheen, *Am. amaltheus* und *Am. costatus*, welche leitend auftreten. *Am. amaltheus* ist in der unteren und mittleren Region verbreitet, in der unteren Region begleitet von *Am. lineatus*. *Am. costatus* charakterisirt die Oberregion, kommt aber nur verkalkt und schlecht erhalten in den festen Steinmergelbänken vor.

Die übrige Fauna erinnert nicht nur lebhaft an die Numismalismergel, sondern die grösstentheils identischen oder doch wenig verschiedenen Formen beweisen schlagend den innigen Verband der beiden Glieder des mittleren Lias. Nur die Erhaltung der Petrefakten ist durchgehend eine bessere, was seinen Grund in der verschiedenen petrographischen Beschaffenheit der Schichten hat. Hier weiche Thone, dort feste Steinmergel.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass in der Oberregion der Amaltheenthone die Gattung Spirifer mit *Spirifer rostratus* ausstirbt, einer kugelig aufgeblähten, bis 1 Zoll grossen glatten Form ohne Sinus auf dem Rücken. Der älteste liassische *Spirifer* ist *Spirifer Walcotti* mit jederseits vier hoch hervortretenden Rippen. Zwischen beiden steht *Spirifer verrucosus*, die Form des *Spirifer rostratus* mit den Rippen des *Spirifer Walcotti* verbindend. So ist die paläozoisch wichtige Brachiopodengattung Spirifer nur durch drei Arten repräsentirt, während die Gattung Terebratula ihre überhaupt grösste Entwickelung im Jura erreicht und für viele Schichten desselben in Schwaben leitend ist.

c. Der obere Lias.

L i a s ε (Fucoidenschiefer, Posidonienschiefer und Stinksteine). — *a*) F u c o i d e n s c h i e f e r. Ueber der obersten Steinmergelbank mit *Am. costatus*, scharf geschieden von den Amaltheenthonen im Liegenden, den Posidonienschiefern im Hangenden, treten lichtgraue, sehr constant 8 Fuss mächtige Thone auf, erfüllt mit zahllosen grossen Paxillosen. In der mittleren Region dieser Thone scheiden sich, kaum 1 Fuss übereinander, zwei, je 6 Zoll mächtige Lagen dunkler, geradflächiger, bituminöser Schiefer aus, welche durch massenhafte Anhäufung von Fucoiden aus-

gezeichnet sind, die Fucoiden der oberen Lage immer viel zierlicher als die der unteren. Ausser Fucoiden kommt darin bereits *Inoceramus gryphoides* vor, so dass der petrographisch begründete Uebergang zu den Posidonienschiefern auch paläontologisch nicht zu verkennen ist.

b) Posidonienschiefer. Während die Thone und Mergelschiefer des Lias der Verwitterung nicht zu widerstehen vermögen und an den Terrassen- und Thalwänden flache Halden bilden, zeichnen sich die Posidonienschiefer durch den Widerstand aus, welchen sie den Atmosphärilien entgegensetzen. Sie bilden schroffe nicht selten überhängende Wände, vielfach zerrissen und zerspalten, oft so, dass einzelne vom Ganzen abgelöste Partien in ihren prismatischen Umrissen sich wie Säulentrümmer präsentiren. Schichten lassen sich nicht unterscheiden. Die dünnen Schiefer, gleich Kartenblättern dicht aufeinander liegend, sind vielfach gewunden und geknickt, elastisch biegsam und weich. Die Farbe ist graubraun, bräunlichschwarz, schwarz; der Strich glänzend; der Bruch erdig. Vergleichen lassen sich die Posidonienschiefer mit einer Varietät der Braunkohle, der Papier- oder Blätterkohle. Die petrographischen Eigenschaften bedingt der bis 30 pCt. betragende Bitumengehalt, womit die kalkigen Thone gemengt sind. Zu dem Bitumengehalt tritt ein bedeutender Gehalt an fein zertheiltem Schwefelkies. Die Geneigtheit des Schwefelkieses sich in Brauneisenstein und freie Schwefelsäure zu zersetzen, und die bei diesem Processe entwickelte Hitze giebt nicht selten, wie bei Braun- und Steinkohlen, Veranlassung zur Selbstentzündung. Die stellenweise weisslichgrauen, zum Theil zusammengebackenen Schiefer geben davon Zeugniss. Hiermit stehen auch die mehligen Beschläge von Glaubersalz und Gyps auf den Schieferungsflächen im Zusammenhang, sowie die zahlreichen zum Theil benutzten Schwefelquellen, welche in den Posidonienschiefern ihren Ursprung nehmen. In den Schwefelquellen von Sebastiansweiler entdeckte Professor Dr. Sigwart im Jahre 1831 die Gegenwart von Jod, später wies er dasselbe auch in den Schwefelquellen von Boll, Reutlingen und Balingen nach und schloss auf die allgemeine Verbreitung des Jods in den Posidonienschiefern selbst, was ihm auch auf eine überzeugende Weise darzuthun gelang (württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte, Jahrg. IX. Seite 55). Ohne Zweifel hat das Jod in den Posidonienschiefern gleichen Ursprung mit dem Bitumengehalt derselben.

Bemerkenswerth sind endlich noch Lager und Nester von Gagatkohle, die an verschiedenen Stellen, so bei Stetten, Hechingen (Storr, Alpenreise vom Jahr 1781, Theil I. S. 7), und neuerdings bei Wilflingen auf der rechten Seite des Stafelbachs zu Versuchen Veranlassung gegeben, sich aber der geringen Mächtigkeit und Verbreitung wegen als unbauwürdig erwiesen haben.

c) Die Stinksteine bilden drei in der Unterregion der Posidonienschiefer auftretende, von Kalkspathschnüren durchschwärmte, 4 bis 12 Zoll mächtige Bänke. Es sind sehr bituminöse, übelriechende, feinkörnige bis dichte Kalksteine, die mit grosser Härte und Sprödigkeit einen splitterigen Bruch verbinden. Den Atmosphärilien ausgesetzt, überziehen sie sich mit einer grauen oder matt silberweissen, parallel den Schichtungsflächen gestreiften Haut und zerfallen schliesslich durch vertikale Zerklüftung in prismatische Stücke.

Die durchschnittliche Gesammtmächtigkeit der Posidonienschiefer incl. Stinksteine beträgt 30 Fuss.

Die zahlreichen und merkwürdigen organischen Reste sind flach gedrückt, wie dies überhaupt in dünnschieferigen Gesteinen der Fall ist. Nur in den Stinksteinen haben sich einzelne Muscheln in ihren ganzen Umrissen erhalten. Bei den Sauriern und Fischen ist die Beobachtung gemacht worden, dass die untere Seite bis in das kleinste Detail vortrefflich erhalten ist, während in Folge der Verwesung die Oberseite und das Innere bis auf das Skelett gänzlich zerstört erscheinen.

Vor Allen wichtig sind die Saurier und Fische der Posidonienschiefer.

Saurierknochen sind zwar schon aus den Arcuatenbänken (grosser Steinbruch bei Grosselfingen) bekannt, sie sind im braunen Jura, wenn auch vereinzelt, nicht gerade selten; Haifischzähne kommen zerstreut im weissen Jura vor und Saurier und Fische finden sich häufig und in wohlerhaltenen Exemplaren im Solenhofer und Nusplinger Schiefer; aber im ganzen Jura giebt es keine Schicht, in welcher Saurier und Fischreste so massenhaft, wie in den Posidonienschiefern angehäuft wären. Mit Recht wird daher der Bitumengehalt der Posidonienschiefer den verwesten Fleischtheilen dieser Thiere zugeschrieben. Nichtsdestoweniger gehören vollständige Exemplare zu den Seltenheiten. Um sie zu erhalten, müssen die Schiefer auf grosse Strecken

lagenweise abgehoben werden, was nur da geschieht, wo bei geringer Mächtigkeit der nach dem Liegenden hin auftretende, technisch wichtige sogenannte Fleins (dünne, aber geradflächige, sehr consistente Platten) zur Gewinnung einladet. Die Gewinnung des Fleins ist bis jetzt auf die Gegend von Boll, Ohmden, Zell, Holzmaden Heinigen am nordöstlichen Alprande beschränkt geblieben, von wo fast sämmtliche Fische und Saurier der Posidonienschiefer in den naturhistorischen Sammlungen Schwabens herrühren.

Zunächst die Saurier. Die alten Meersaurier (Enaliosaurier), vom Wellendolomit des Muschelkalks aufwärts bis zu den Solenhofer Schiefern bekannt, erreichen ihre grösste Entwickelung in den Posidonienschiefern. Die bei weitem wichtigste Abtheilung umfasst die Ichthyosauren, fast ausschliesslich dem oberen Lias angehörend und in zahlreichen Arten bei Boll gefunden. Plesiosauren scheinen in Schwaben zu fehlen.

Zu den Enaliosauren gesellen sich die ersten Crocodilinen als breitschnauzige Gaviale, von den lebenden unter dem Namen Teleosaurus getrennt. Aufwärts sind sie bis in das Wälderthongebirge verbreitet.

Der merkwürdige Pterodactylus ist bis jetzt nur im fränkischen Lias gefunden worden. Sein Hauptlager bilden bekanntlich die Solenhofer Schiefer.

Die ältesten schon im Steinkohlengebirge auftretenden Saurier, die Labyrinthodonten, scheinen die Trias aufwärts nicht zu überschreiten, sonst würden sie sich gewiss in den Posidonienschiefern finden.

Wie in den älteren Formationen, gehören die Fische im Jura noch den beiden Ordnungen der Selachier und Ganoiden an, ob gleich einige Ganoiden, von Müller unter der Familie der Amidae begriffen, sich in Skelett und Schuppen den eigentlichen Knochenfischen unverkennbar nähern.

Die Fische der Posidonienschiefer sind sämmtlich homocercische Ganoiden. Vor Allen sind die drei Geschlechter Lepidotus, Dapedius De la B. (Tetragonolepis Bronn) und Ptycholepis mit hauptsächlicher Erhaltung der Schuppen, Kopfplatten und Flossen, daher Schuppenfische genannt, zu erwähnen; die meisten gehören dem Geschlechte Lepidotus an, das auch in den Solenhofer Schiefern repräsentirt ist. Die Dapedien scheinen auf den Lias beschränkt zu sein. An diese drei jurassischen Geschlechter

schliesst sich das Geschlecht Semionotus an, von dem zerstreute Schuppen schon in der Trias erscheinen.

Unter den Fischen mit vorzüglich, wie bei Knochenfischen, erhaltenem Skelett, sogenannten Grätenfischen, ist das Geschlecht Lepidolepis zu nennen, im Lias schon repräsentirt, aber am artenreichsten im Solenhofer Schiefer entwickelt.

Zwischen den sogenannten Gräten- und Schuppenfischen steht das vorzugsweise liassische Geschlecht Pachycormus.

Krebse sind in den Posidonienschiefern selten, erreichen aber in den jüngeren jurassischen Schichten grosse Bedeutung. Die Krebse der Posidonienschiefer (Geschlecht Eryon), wie überhaupt des ganzen Jura, gehören noch ausschliesslich zu den langschwänzigen.

Die Molluskenfauna der Posidonienschiefer ist zwar wenig mannigfaltig, aber bezeichnend. Unter den Ammoniten gehören die wichtigsten der Familie der Falciferen an, die, hier zum ersten Mal in mehreren ausgezeichneten Species (*Ammonites depressus*, *Am. lythensis*, *Am. serpentinus* und *Am. Walcotti*) auftretend, durch den ganzen braunen Jura geht. Mit den ersten Falciferen kommen die ersten Planulaten vor, *Am. annulatus* und *Am. Bollensis*, beide nur durch das mehr oder weniger Gedrängtsein der Rippen verschieden. Planulaten treten in Schwaben im oberen braunen Jura wieder auf und erreichen ihre grösste Entwickelung im mittleren weissen Jura.

An die Ammoniten schliessen sich die lang verkannten Aptychen an, nicht selten in entsprechender Grösse auf Falciferenmündungen vorkommend.

Von nackten Cephalopoden finden sich hier zum ersten Mal Sepienknochen mit erhaltenem Dintenbeutel, von Zieten unter dem Namen *Loligo Bollensis* beschrieben.

Von Belemniten ist der *Belemnites acuarius* hervorzuheben, so ausgezeichnet, wie selten Belemniten zu sein pflegen, und auf den oberen Lias beschränkt.

Brachiopoden fehlen den Posidonienschiefern gänzlich, auch die Conchiferen sind nur durch wenige, aber in einzelnen Schichten wahrhaft massenhaft angehäufte Gattungen vertreten. Vor Allen ist *Posidonia Bronnii* zu erwähnen, eine merkwürdige Muschel, wie es scheint, vollkommen identisch mit der paläozoischen *Becheri*, in den Hohenzollernschen Landen nur über den

Stinksteinen vorkommend. Der *Posidonia Bronnii* sehr verwandt ist *Inoceramus gryphoides*.

Von Crinoideen ist schon *Pentacrinites subangularis*, der hier ausstirbt, erwähnt.

Die Pflanzenreste der Posidonienschiefer (Cycadeenwedel und Coniferenzweige) schliessen sich eng an die Flora des Keupers an. Eigentliche Laubhölzer scheinen noch gänzlich zu fehlen.

Lias ζ (Jurensismergel). — Die Posidonienschiefer werden von lichtgrauen weichen Thonen bedeckt, über denen eine 12 Zoll mächtige, harte, sehr regelmässig vertikal zerklüftete, graue Steinmergelbank den Schluss des Lias bildet. Die Thone erreichen in Schwaben mitunter eine Mächtigkeit von 40 Fuss und darüber, in den Hohenzollernschen Landen wenige Fuss, daher sie stellenweise unter der Ackerkrume gänzlich verschwinden und ihre Verbreitung nur durch die Bruchstücke der Steinmergelbank angedeutet wird, welche an den Feldwegen und Rainen herumliegen.

Bei der geringen Mächtigkeit und den im Allgemeinen unvollkommenen Aufschlüssen lässt sich von vornherein auf eine nur geringe paläontologische Ausbeute rechnen. Immerhin würde dieselbe bei dem grossen Reichthum an einzelnen Petrefakten noch befriedigend ausfallen, wenn nicht der Pflug eine so grosse Zerstörung angerichtet hätte. Aber auch Bruchstücke sind zur Orientirung und Charakteristik eine erfreuliche Erscheinung.

Ammoniten und Belemniten bilden die bei weitem überwiegende Mehrzahl der Petrefakten.

Unter den Ammoniten ist der *Am. jurensis* aus der Familie der Lineaten billig voranzustellen. Die allgemeine Verbreitung, die eigenthümliche Erhaltung und die Beschränkung auf die oberste harte Steinmergelbank macht ihn für dieses Niveau zum charakteristischsten Petrefakt. Sehr corrodirte Bruchstücke sind ungemein häufig. An ihn schliesst sich als Seltenheit *Am. hircinus*.

Nicht minder häufig als *Am jurensis* ist *Am. radians*, unter welchem Namen zahlreiche Varietäten zusammengefasst werden, welche zum Theil mit den flachgedrückten Falciferen der Posidonienschiefer identisch zu sein scheinen, zum Theil den Uebergang zu den Falciferen des unteren braunen Jura bilden.

Endlich ist noch des *Am. insignis* als des gewöhnlichen und häufigen Begleiters von *Am. radians* zu gedenken.

Unter den zahlreichen Belemniten zeichnen sich *Belemnites acuarius* und *B digitalis* aus.

Rückblick.

Der untere Lias besteht demnach aus Thonen, Kalksteinen, Thonkalksteinen (Steinmergel), sehr bituminösen Mergelschiefern (Posidonienschiefer) und Sandsteinen.

Die Sandsteine gehören ausschliesslich dem unteren, die Thonkalksteine vorzugsweise dem mittleren, die bituminösen Mergelschiefer ausschliesslich dem oberen und die Thone dem unteren und mittleren Lias an. Die Gesammtmächtigkeit berechnet sich nach den trigonometrisch ermittelten Höhenunterschieden mit Berücksichtigung des mittleren Fallwinkels der Schichten zu 250 Fuss. Dann kommen 50 Fuss auf den unteren, 160 Fuss auf den mittleren und 40 Fuss auf den oberen Lias. Die Mächtigkeit der Thone verhält sich zu der Mächtigkeit der festen Gesteinsbänke und Schiefer ungefähr wie 3 : 1.

Die Lagerungsverhältnisse sind im Allgemeinen sehr ungestört, doch fehlt es nicht an einzelnen Verwerfungen, wodurch ganz verschiedene Glieder in ein und dasselbe Niveau versetzt werden. So liegen, um nur ein Beispiel anzuführen, oberhalb Weilheim in der Richtung nach Grosselfingen die Liassandsteine in ein und demselben Niveau mit den Numismalismergeln, was mit Rücksicht auf die Mächtigkeit der Turnerithone eine Senkung von ca. 100 Fuss voraussetzt. Diese einzelnen Verwerfungen, die verschiedenen Profile der Flüsse je nach ihrer verschiedenen Richtung, die überwiegende Mächtigkeit der Thone, welche die festen Gesteinsschichten überschütten und den orographischen Charakter im Einzelnen verwischen, alles dies könnte stellenweise leicht zu Verwechselungen führen, wenn nicht die zahlreichen leitenden Petrefakten einen sichern Führer abgeben.

Der untere Lias ist durch Ammoniten aus der Familie der Arieten und einige ausgezeichnete Conchiferen charakterisirt.

Für den mittleren und oberen Lias sind die Ammoniten nicht minder wichtig, für den mittleren die Familie der Capricornen und Amaltheen, für den oberen die Familie der Falciferen und Lineaten.

Alle Ammoniten, welchen Familien sie auch angehören, haben einen zweispitzigen Bauchlobus, während die nicht liassischen meist einen einspitzigen Bauchlobus besitzen (Quenstedt, Ceph. S. 30 und 73).

Zu den Ammoniten des mittleren und oberen Lias gesellen

sich zahlreiche Belemniten, alle der Gruppe Integrae L. von Buch's angehörend.

Brachiopoden und Pentacriniten, begleitet von zahlreichen zum Theil leitenden Conchiferengattungen haben ihre Hauptlager im mittleren Lias, während Saurier, Fische und Pflanzen in ausgezeichneter Erhaltung fast ausschliesslich den Posidonienschiefern angehören.

Kurze Uebersicht der Verbreitung und Zusammensetzung des Lias in Schwaben.

Wie schon angedeutet, ist die oberflächliche Verbreitung des Lias in den Hohenzollernschen Landen verhältnissmässig gering. Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass die Breite der Liasebene von Nordosten (Ellwangen) gegen Südwesten allmälig abnimmt und an der Wuttach ihr Minimum erreicht. Nur zwischen Schlichem und Eyach dehnt sich der Lias noch ein Mal zu einer grossen sogenannten Filderebene aus, deren überhaupt vier unterschieden werden.

Mit der Breitenausdehnung steht die vertikale Entwickelung oder Mächtigkeit des unteren Lias oder vielmehr des Liassandsteins in offenbarem und leicht zu enträthselndem Zusammenhange. Während die Liassandsteine nordöstlich der Steinlach eine Mächtigkeit von 10 bis 20 Fuss erreichen, beträgt dieselbe in den Hohenzollernschen Landen nur 5 Fuss und nimmt gegen Südwesten immer mehr ab.

Dem entgegengesetzten Gesetze folgen die Turnerithone. Am nordöstlichen Alprande von Ellwangen bis Gemünd fehlen sie fast ganz, bei Boll erreichen sie schon eine ansehnliche Mächtigkeit, welche gegen Südosten bis zur Wuttach langsam aber stetig wächst.

Die eigentlichen Numismalismergel mit ihrem Reichthum an verkiesten Petrefakten sind vorzugsweise am mittleren Alprande entwickelt. Am nordöstlichen Alprande bei Ellwangen, Wasseralfingen und Gemünd finden sich nur die untersten und obersten wenig mächtigen Schichten mit verkalkten Petrefakten vertreten. An der Wuttach fehlen zwar die eigentlichen Numismalen nicht, sind aber verkümmert.

Die Amaltheenthone mit den Fucoidenschiefern als obere Grenze zeigen sich am ganzen Alprande ziemlich gleichmässig verbreitet, nur mag die Mächtigkeit stellenweise differiren, auch

in der bald grösseren, bald geringeren Zahl fester Steinmergelbänke ein lokaler Unterschied begründet sein.

Die Constanz, mit welcher die eigentlichen Posidonienschiefer nicht nur in Süddeutschland, sondern auch in Frankreich und England auftreten, ist zu bekannt, als dass es der Worte bedürfte.

Die Jurensismergel fehlen zwar nirgends in Schwaben, ihre Mächtigkeit aber ist verschieden, ohne dass sich ein bestimmtes Gesetz aufstellen liesse.

Hiernach findet der Lias in den Hohenzollernschen Landen eine sehr vollkommene Entwickelung. Nicht nur sind alle Glieder vollzählig vorhanden, sondern überschreiten meist die mittlere Mächtigkeit. Das orographische Verhalten ist im engen Rahmen deutlich ausgeprägt. Zahlreiche natürliche und künstliche Aufschlüsse gewähren vollkommene Einsicht in den inneren Schichtenbau und fördern die paläontologischen Schätze zu Tage.

2. Der braune Jura.

Geognostische Abgrenzung des braunen Jura gegen den weissen Jura.

Brauner und weisser Jura sind orographisch und geognostisch so verschieden, dass im Allgemeinen über die Grenze zwischen beiden kein Zweifel entstehen dürfte. Den Schluss des braunen Jura bilden wenig mächtige, sehr petrefaktenreiche dunkelblaue Thone (Ornatenthone), nach oben allmälig in die petrefaktenarmen, grauen Kalkmergel des unteren weissen Jura übergehend.

Verbreitung und orographisches Verhalten des braunen Jura.

So regelmässig die Grenze des braunen Jura gegen den Lias ist, so unregelmässig gestaltet sich die Grenze gegen den weissen Jura. Es tritt zwischen braunem und weissem Jura in wahrhaft gigantischem Maassstabe dasselbe Verhältniss ein, welches sich zwischen Liassandstein und Keuperletten beobachten lässt. Die Flüsse finden nach kurzem Laufe ihr Bett in den Thonen des braunen Jura, während der untere weisse Jura sie in einiger Entfernung zu beiden Seiten begleitet, bis die immer mehr und mehr sich erweiternden Thäler die Liasebene erreichen. Je weiter von den Quellen, desto deutlicher springt der an 500 Fuss Seigerhöhe erreichende, bastionenartig gezackte, nackte Steilabfall des unteren weissen Jura in die Augen.

Es ist in den Hohenzollernschen Landen die Starzel, welche aus dem Alpplateau einen über eine Meile tiefen und weiten Busen ausschneidet. In diesem grossen Busen findet der sonst kaum über $\frac{1}{4}$ Meile breite, hauptsächlich nur vertikal entwickelte braune Jura Raum zur oberflächlichen Verbreitung und Gestaltung seiner eigenthümlichen orographischen Verhältnisse.

Was die Sandsteine für den unteren, die Posidonienschiefer für den mittleren und oberen Lias, das sind die blaugrauen Steinmergel für den braunen Jura. Sie constituiren ein deutliches Plateau, dessen zungenartige Vorsprünge, wie der Fürstenberg auf der linken, der Neuberg auf der rechten Starzelseite, sich weit vom Alprande entfernen. Sie sind es auch, die die Brücke zwischen der Alp und den isolirten Erhebungen des unteren weissen Jura (Hohenzoller) bilden. Der obere braune Jura, wesentlich aus Thonen bestehend, lehnt sich in flacher Halde an den Steilabfall der Alp, oft bedeckt von den herabgestürzten Gesteinsbruchstücken des unteren weissen Jura. Der untere braune Jura, obgleich in seiner oberen Region mächtige Sand- und Eisensteinbildungen einschliessend, hat zu wenig Consistenz, um einen deutlichen Absatz zu bilden. Nur ein stärkeres Ansteigen des Terrains über der sanften Erhebung der mächtigen Opalinusthone macht sich bemerklich, bis die Steinbrüche der blauen Kalke erreicht sind, welche, in der ganzen Ausdehnung der Alp gleich einer Nivellementslinie zu verfolgen, einen untrüglichen geognostischen Horizont abgeben. Ueber denselben folgen die Thone mit *Belemnites giganteus*, bedeckt von den blaugrauen Mergeln.

Wichtig für die Verbreitung und das orographische Verhalten ist das Bett der Starzel selbst. Die Starzel nimmt ihren anfänglichen Lauf durch die Geschiebe des unteren weissen Jura, bis sie oberhalb Killer die obersten Bänke des mittleren braunen Jura erreicht. Bei Jungingen stehen in ihrem Bette die Sphärosideritflöze des unteren braunen Jura an, oberhalb Schlatt stürzt sie sich in einem imposanten ca. 20 Fuss hohen Wasserfall über die untersten Sandsteinbänke, um von hier bis in die Gegend von Stetten ihren Lauf durch die Opalinusthone zu nehmen. Von der Quelle bis oberhalb Schlatt sind die Ufer niedrig, in den Opalinusthonen 30 bis 60 Fuss hoch. Die hohen Ufer, die kurzen Schlangenwindungen und die fast jährlichen Veränderungen, welchen das Bett ausgesetzt ist, sind äusserst charakte-

ristisch. — Zahlreiche kleine, am Fuss des Steilabfalls der Alp oder in der Region der blauen Kalke entspringende Bäche strömen der Starzel von beiden Seiten zu und theilen die Gehänge des braunen Jura in ebenso viele einzelne Berge mit zugerundeten kugeligen Formen.

Einen ähnlichen, aber kleineren Busen schneidet der oberhalb Thannheim entspringende, der Eyach zuströmende Fluss aus dem Alpplateau. Der braune Jura zieht sich hier thalaufwärts bis zur Landesgrenze, eine Breitenausdehnung von circa $\frac{1}{2}$ geographischen Meile erreichend.

Höhenlage des braunen Jura.

Bei der vorzugsweise vertikalen Entwickelung des braunen Jura kann nur die Höhenlage einzelner Niveaus angegeben werden. Unter diesen ist das Niveau der blaugrauen Mergel des mittleren braunen Jura durch

	Meereshöhe in pariser Fuss
Beuren, Kreuzwasen, Doppelsignal	2140
Zell, Kapelle, Erdfläche	2103
Starzelthal oberhalb Killer	2018

bezeichnet.

Gliederung des braunen Jura.

a. Der untere braune Jura.

Brauner Jura α (Opalinusthone). — Die Thone, womit der untere braune Jura beginnt, erreichen unter allen Thonen des Jura die bei weitem grösste Mächtigkeit. Dieselbe berechnet sich in dem Starzelthal auf 300 bis 400 Fuss, scheint aber gegen Südwesten rasch abzunehmen, im Eyachthale kaum noch 250 Fuss betragend. Ausser durch die grössere Mächtigkeit unterscheiden sich die Thone leicht durch den fast gänzlichen Mangel durchgreifender Gesteinsbänke. Dagegen übertreffen sie die Thone des mittleren Lias an Thoneisensteingeoden, meist zwischen den Schichtungsflächen ausgebreitet, doch auch in mehr oder weniger vertikaler Richtung die Thone durchbrechend. Die Thoneisensteine verwandeln sich unter Zutritt von Luft und Wasser in Brauneisenstein. Die Umwandlung schreitet lagenweise von Aussen nach Innen vor, die Lagen springen nacheinander ab und zerfallen in kleine Bruchstücke, welche mit den

brüchigen Thonen sich mischend, die herrschend schwarze Farbe stellenweise verdrängen. Die Thone selbst verwittern zu fahlgrauen Letten. In der unteren Region sehr rein, nehmen sie nach oben Glimmer und Sand auf, allmälig in die glimmerigen Sandmergel übergehend.

Der Reichthum an Petrefakten steht hier keineswegs im Verhältniss mit der Mächtigkeit, wie dies bei vielen jurassischen Schichten Gesetz ist. Petrefakten scheinen überhaupt nur in den unteren Thonen bis zu 20 Fuss Höhe über den Jurensismergeln häufig und zwar mehr nester- als lagenweise vorzukommen, müssen daher längs der Grenze des braunen Jura gegen den Lias aufgesucht werden. Ein ausgezeichneter Fundort liegt am Wege zwischen Zimmern und Mariazell unmittelbar oberhalb Zimmern. Der Weg zieht sich hier auf kurze Strecke durch das Bett eines tief einschneidenden Bachs. Linkerhand steht eine flache Thonhalde an, bedeckt von zahlreichen Ammonitenbruchstücken, welche mit ihren blendendweissen Schalen gegen die dunklen Thone deutlich genug abstechen, um im Vorbeigehen bemerkt zu werden. Vielleicht eben so reich sind zwei andere Fundorte, der eine zwischen Zimmern und Bissingen, der andere an der nördlichen Landesgrenze unweit der Schwefelquelle. Auch oberhalb der Altstadt Hechingen links von der Chaussee nach Sigmaringen, wo die Posidonienschiefer, die Jurensismergel und unteren Opalinusthone in verschiedenen Hohlwegen übereinander aufgeschlossen sind, finden sich Bruchstücke von *Ammonites opalinus*.

Im Zillbach, der bei starkem Falle in kurzem Laufe die Opalinusthone vom braunen Jura β bei Zillhausen bis zum Lias bei Dürrwangen durchschneidet und daher genaue geognostische Beobachtungen gestattet, findet sich das Hauptpetrefaktenlager gleichfalls unmittelbar über den Jurensismergeln. Weiter aufwärts sind die Thone petrefaktenleer, nur scheiden sich in vertikalen Zwischenräumen von 50 zu 50 Fuss zwei wenige Zoll mächtige Bänke mit weissglänzenden Muscheltrümmern aus. Ca. 20 Fuss höher findet sich, wie unmittelbar über den Jurensismergeln, eine Region von Petrefakten, worauf 60 bis 80 Fuss mächtige Thone ohne besonders bemerkbare Petrefaktenlager folgen, bedeckt von den Sandmergeln des braunen Jura β, in welche die Petrefakten der Opalinusthone als Steinkerne schlecht erhalten noch fortsetzen.

Charakteristisch für die Opalinuspetrefakten ist die Erhaltung der schneeweissen, oft noch perlmutterglänzenden Schale.

Was die Entwickelung der Fauna anlangt, so scheint sich diese, wie die Erhaltung der Petrefakten, wesentlich gleich zu bleiben, wenigstens ist es zur Zeit noch nicht gelungen, für die verschiedenen Niveaus der mächtigen Thone Leitpetrefakten aufzustellen, eine überraschende Erscheinung im Vergleich mit dem Lias, worin gewissermaassen mit jeder Spanne höher eine neue Welt sich aufschliesst.

Unter den Ammoniten der Opalinusthone zeichnet sich vor Allen der *Ammonites opalinus* aus, ein ausgezeichneter Falcifere, den liassischen sehr verwandt, aber durch die Verschiedenheit des Lagers und der Erhaltung von ihnen getrennt. Mit ihm kommen *Am. lineatus opalinus* und *Am. torulosus* vor, beide aus der Familie der Lineaten und eng verbunden, wenn auch äusserlich an den Streifen, die sich bei *torulosus* zu hervorstehenden Rippen gruppiren, leicht zu unterscheiden.

Neben den Ammoniten finden sich *Belemnites tripartitus* und *B. clavatus.*

Bekunden somit die Cephalopoden keinen Unterschied zwischen der Fauna des oberen Lias und der Opalinusthone, so bezeichnet das erste Auftreten der vorzugsweise für den braunen Jura charakteristischen Gattung Trigonia einen unverkennbaren Abschnitt. Die Trigonien haben ihre Vorläufer in den Myophorien des Muschelkalks, unterscheiden sich aber wesentlich von ihnen durch Schloss und Verzierungen. Die älteste eigentliche Trigonie ist *Trigonia navis* der Opalinusthone, nach L. v. Buch eine vorzugsweise deutsche Muschel, wenngleich auch in Deutschland keineswegs häufig.

Von anderen Conchiferen ist besonders die Gattung Nucula wichtig. *Nucula Hammeri* und *Nucula claviformis* sind für die Opalinusthone leitend.

Kleine zierliche Gastropoden, wie *Cerithium tuberculatum, Trochus duplicatus* kommen gern mit Nucula in den Wohnkammern von *Ammonites opalinus* vor.

Brachiopoden scheinen, wie im oberen Lias, im ganzen unteren braunen Jura zu fehlen.

Brauner Jura β. — Der braune Jura β, an 270 Fuss mächtig, besteht aus dunkelen Thonen, Sandmergeln und Thoneisensteinen.

Gleich in der unteren Region finden sich Sandmergel entwickelt. Es sind sehr feinkörnige, glimmerige, eisenschüssige Sandsteine, überladen mit bitumenreichem, thonigkalkigem Bindemittel. Der wechselnde Gehalt an Sand, Kalk, Thon, Glimmer und Eisen begründet lokale Unterschiede. Im Allgemeinen erscheinen sie im frischen Bruch von grauer oder blauer Farbe und grosser Härte, nehmen, den Atmosphärilien ausgesetzt, eine schmutzigbraune Farbe an, werden gebrechlich und zerfallen schliesslich in unförmliche Brocken und Schalen. Sie erreichen eine Mächtigkeit von 60 Fuss und zwar mögen es im Ganzen etwa 10 bis 15 je 6 bis 12 Zoll mächtige Bänke sein, wechsellagernd mit glimmerig sandigen, sehr eisenschüssigen Thonlagen, bedeckt von einer 12 Zoll mächtigen, harten, blauen, geradschieferigen, dem ächten Grauwackenschiefer des Uebergangsgebirges ähnlichen Gesteinsbank.

Ueber dieser Gesteinsbank folgen an 100 Fuss mächtige dunkele Thone mit ca. 10, je 4 bis 12 Zoll mächtigen Thoneisensteinflözen, die Thoneisensteine von denen des Lias und der Opalinusthone durch eingeschlossene Mergelgeschiebe und eine eigenthümliche graue, ins Rothe stechende Farbe verschieden. Gegen Westen am Fusse des Hohenzollern sind die Thoneisensteinflöze durch weit ausgedehnte Geodenzüge vertreten, welche den dunkelen Thonen eine durchweg braune Farbe ertheilen, weiter gegen Westen im Eyachthale bei Laufen verschwinden auch diese.

Den Schluss des braunen Jura β bilden glimmerig eisenschüssige Sandmergel, denen der unteren Region ähnlich, nur consistenter und in compacteren mächtigeren (15 bis 30 Zoll) Bänken ausgeschieden. Einige unmittelbar im Liegenden der blauen Kalke aufsetzende Bänke finden daher wohl in Ermangelung eines besseren Materials technische Anwendung. Die bauwürdige 18 Zoll mächtige Bank am Abhang des Hohenzoller hat einen Gehalt an kohlensaurem Kalk von 55 bis 60 pCt. Es ist daher mehr ein sandiger Kalk als ein kalkiger Sandstein. An anderen Lokalitäten, so am Neuberg bei Boll sinkt der Kalkgehalt bis auf 25 pCt., das Gestein nimmt durch Umwandlung des kohlensauren Eisenoxyduls eine braune Farbe an und erinnert an den sogenannten Malb des Lias.

Der braune Jura β besteht demnach aus dunkelen Thonen, durchzogen in der unteren und oberen Region von Sandmergeln, in der mittleren von Thoneisensteinflözen.

Hinsichtlich der Verbreitung und Erhaltung der organischen Reste macht sich das bereits im Lias zu beobachtende Gesetz geltend, wonach in den Hohenzollernschen Landen die sandigen Gesteine (Sandsteine, sandige Mergel und sandige Thone) nur wenige und schlecht erhaltene Petrefakten führen. Gleichwohl unterliegt es keinem Zweifel, dass die charakteristischen, gern bankweise auftretenden Petrefakten, wie namentlich *Pecten personatus* sich auch hier finden, nur gilt es die einzelnen Bänke zu treffen, was bei den unvollkommenen Aufschlüssen nicht leicht ist.

In den oberen Sandmergeln finden sich Trigonienschalen und Myaciten ohne bestimmtes Lager verbreitet. *Pentacrinites astralis* bildet 6 Zoll mächtige Bänke, welche sich sehr constant durch die Steinbrüche am Abhang des Hohenzoller, bei Jungingen, Schlatt u. s. w. verfolgen lassen.

Auch die Thoneisensteine der mittleren Region sind arm an Petrefakten, nur eine Muschel ist darin zu Millionen angehäuft. Es ist die merkwürdige *Gryphaea calceola,* der *arcuata* verwandt, nur schmäler, ausgewachsen 3 Zoll lang, halb so breit, mit stark gekrümmtem Schnabel und tiefer bis zur Schnabelspitze fortsetzender Furche. Die Brut von ihr findet sich schon in den unteren Thoneisensteinflözen, die ausgewachsenen Exemplare scheinen auf die beiden oberen Flöze beschränkt zu sein. Die Hauptentwickelung der *calceola* fällt längs dem rechten Starzelgehänge zwischen Jungingen und Beuren. Bei der ziemlich ausgedehnten Verbreitung in einem und demselben Niveau ist ihr Erscheinen um so wichtiger, als ausserdem scharfe Anhaltspunkte zur Orientirung der untere braune Jura kaum aufzuweisen haben dürfte.

b. Der mittlere braune Jura.

B r a u n e r J u r a γ u n d δ (Blaukalke, blaugraue Mergel, Bifurcatenmergel [untere Eisenoolithe]). — Der mittlere braune Jura beginnt mit einer 2, 4 bis 8 Fuss mächtigen, versteinerungsreichen, schmutzigbraunen, auch wohl graublauen Mergelbank, den Arcuatenkalken des unteren Lias ähnlich, aber von ihnen durch eingesprengte kleine, concentrisch schalige Brauneisensteinlinsen verschieden. Ueber dieser Bank finden sich noch einige schwächere Bänke von gleicher petrographischer Beschaffenheit entwickelt, wechsellagernd mit oolithischen Thonen. Die ganze Schichtenreihe (Blaukalke), bei Laufen nur 5 Fuss mächtig, er-

reicht bei Beuren eine Mächtigkeit von ca. 15 Fuss. Sie enthält bereits zum grossen Theil die Petrefakten des mittleren braunen Jura und ist durch das stellenweise Auftreten von tropischen Sternkorallen ausgezeichnet.

Das plötzliche massenhafte Auftreten von Petrefakten, das erste Erscheinen oolithischer Gesteine und Thone ist charakteristisch genug, um sich leicht zu orientiren. Indessen der Charakter der Blaukalke ist vielfachen Schwankungen unterworfen. Stellenweise nehmen sie Sand auf, werden hart, lichtblau, versteinerungsleer, den kalkigsandigen Gesteinen im Liegenden zum Verwechseln ähnlich, und gleich ihnen als Bau- und Strassenmaterial benutzt. Könnten in diesem Falle Zweifel entstehen, so muss das orographische Verhalten der Blaukalke, welche in der ganzen Ausdehnung des Alprandes eine deutlich markirte Gebirgsstufe bilden, entscheiden.

Unmittelbar über den Blaukalken folgen an 60 Fuss mächtige Thone mit *Belemnites giganteus*, durchzogen von blaugrauen, harten, spröden, im Winter zu prismatischen Stücken oder scharfkantigem Grus von grobem kubischem Korn zerfallenden, je 4 bis 6 Zoll mächtigen Mergelbänken. Nach oben treten die Mergelbänke gedrängter auf und überwiegen zuletzt. Mit ihnen ist die Hauptstufe des braunen Jura erreicht, bezeichnet durch die Steinfelder (Fürstenberg bei Beuren), welche ihr Analogon in den Steinfeldern der Numismalen (Mühlweg bei Hechingen) finden.

Das charakteristische Schlussglied des mittleren braunen Jura bilden rothbraune, oolithische, 4 bis 6 Fuss mächtige Steinmergelbänke, petrographisch scharf geschieden von den blaugrauen Mergeln im Liegenden und den Parkinsonithonen im Hangenden. Gleichwohl verbinden zahlreiche Petrefakten sie mit dem mittleren braunen Jura, während *Ammonites bifurcatus* bereits auf die Parkinsonithone hinweist.

Auf dem Plateau von Beuren (Fürstenberg) finden sich die Oolithe nicht entwickelt und an den Gehängen, wo nicht selten die Bruchstücke des unteren weissen Jura oder die in Schlammströmen herabgerutschten Parkinsoni- und Ornatenthone den ganzen oberen braunen Jura bis zu den Blaukalken bedecken, sind die Aufschlüsse unvollkommen und eine nur wenig mächtige Schicht leicht zu übersehen. Am besten noch aufgeschlossen sind die Bifurcatenoolithe bei der Sandwäsche am Hohenzoller und unweit Jungingen in einem Wasserrisse am rechten Starzelgehänge.

Ist der untere braune Jura im Allgemeinen arm an organischen Resten, so entfaltet sich mit den Blaukalken ein durch den ganzen mittleren braunen Jura, die Thone, Mergel und Eisenoolithe hindurchgehender Petrefaktenreichthum, wie ihn nur der mittlere Lias und der mittlere weisse Jura aufzuweisen haben. Mit dem Reichthum an Petrefakten steht die Mannigfaltigkeit derselben im Verhältniss. Leider sind die Petrefakten selten wohlerhalten. Ein grosser Theil scheint bereits vor oder bei der Ablagerung zerstört worden zu sein, wenigstens treten ganze Bänke auf, welche eine wahre Muschelbreccie bilden. Die unverletzt begrabenen Muscheln zerfallen bei der eigenthümlichen Verwitterung der Gesteine in Bruchstücke. Vollkommen erhalten finden sich die Petrefakten eigentlich nur in den Thonen, aber hier sind sie mit schmarotzenden Serpulen oft über und über bedeckt.

Von Wirbelthieren finden sich einzelne Knochenreste (muthmaasslich Ichthyosauren angehörend) in den Blaukalken am Abhang des Hohenzoller.

Serpulen sind vielleicht in keiner Schicht des Jura so zahlreich wie hier.

Ammoniten aus der Familie der Coronaten *(Am. coronatus* und *Am. Humphresianus)* gehören zu den verbreitetsten Muscheln der blaugrauen Mergel. *Am. bifurcatus*, Varietät des *Parkinsoni*, findet sich zusammen mit *Hamites bifurcati* in den Oolithen.

Von Belemniten treten neben den letzten Paxillosen *(B. breviformis* und *B. giganteus)* die ersten Canaliculaten *(B. canaliculatus)* auf. *B. giganteus* hat sein Hauptlager in den Thonen zwischen den Blaukalken und blaugrauen Mergeln.

Unter den Gastropoden sind grosse Steinkerne von *Pleurotomaria ornata* und *Trochus undosus* nicht selten.

Das Auftreten von zahlreichen Terebrateln nach einem langen Zwischenraume, wo Brachiopoden gänzlich zu fehlen scheinen, ist bezeichnend. *Terebratula quadriplicata*, eine ausgezeichnete Pugnacee kommt gern in den Blaukalken, die ihr verwandte *varians* und *T. Theodori* in den Bifurcatenoolithen zusammen mit glatten Terebrateln (*T. perovalis*, *T. emarginata* u. s. w.) vor. Noch andere Terebrateln scheinen selten. Spuren von Crania finden sich in den Blaukalken am Hohenzoller.

Am mannigfaltigsten sind die Conchiferen entwickelt. Als

wichtige Leitmuscheln stehen in erster Reihe *Ostrea cristagalli, pectiniformis, eduliformis*, die beiden ersteren ungemein häufig, letztere, wie es scheint, selten. Repräsentirt und zum Theil als Leitmuscheln wichtig sind Pecten, Perna, Pinna, Monotis, Arcaceen, Myaciten und Pholadomyen. Die Gattung Trigonia ist in zwei ausgezeichneten, hier vorzugsweise verbreiteten Arten *(Trigonia costata, Tr. clavellata)* vertreten.

Unter den Echinodermen ist das Vorkommen von Cidaritenstacheln häufig.

Besondere Erwähnung verdienen schliesslich noch die Korallen. Ausser kleinen schmarotzenden, in dieser Region überall verbreiteten Korallen waren bislang andere nicht bekannt. Erst in neuester Zeit fand Professor Quenstedt in den Blaukalken am Hohenzoller ausgezeichnete tropische Sternkorallen aus den Familien der Confluenten *(Astrea Zolleria, A. confluens)* und Maeandrinen *(A. helianthoides)*, denen des oberen weissen Jura (Nattheim) nahe verwandt oder identisch. Wenn auch das Vorkommen bis jetzt auf den Hohenzoller beschränkt geblieben ist, so scheint in Berücksichtigung der klimatischen das Auftreten der Korallen bedingenden Verhältnisse es wohl zulässig, die Blaukalke Schwabens den weit verbreiteten Korallenbänken (*Calcaire à Polypiers*) Frankreichs zu parallelisiren.

c. Der obere braune Jura.

Brauner Jura ε (Parkinsonithone und Macrocephalenmergel [obere Eisenoolithe]). — *a*) Parkinsonithone. Die Eisenoolithe des mittleren braunen Jura sind bedeckt von feingeschichteten, ca. 30 Fuss mächtigen, dunkelblauen Thonen. Ausser Thoneisensteinnieren scheiden sich darin harte, spröde, wenig oolithische blaugraue Steinmergelbänke aus. Die Steinmergelbänke, im Ganzen nur 4 bis 6 Fuss mächtig, stellenweise geodenartig zerstückt, treten am Hohenzoller in mässiger Höhe über den Bifurcatenmergeln auf, bei Jungingen und Schlatt kaum 10 Fuss im Liegenden der Macrocephalenbank.

Die Petrefakten der Parkinsonithone sind zunächst rücksichtlich der Erhaltung in mehrfacher Beziehung charakteristisch. Wie in den Opalinusthonen sind sehr zerbrechliche, natürliche Schalstücke oft massenweise verbreitet, der grösste Theil der Petrefakten aber ist verkiest. Verkieste Petrefakten treten hier

zum ersten Male seit den Amaltheenthonen wieder auf, sind überhaupt bezeichnend für den ganzen oberen braunen Jura.

Die Entwickelung der organischen Reste anlangend, so erinnern nur wenige Petrefakten an die mannigfaltige Fauna des mittleren braunen Jura.

Das Hauptleitpetrefakt ist *Am. Parkinsoni*, sowohl in den Thonen als Steinmergeln vorkommend, in den Thonen verkiest von höchstens 2 Zoll Durchmesser, in den Steinmergeln verkalkt von 1 Fuss Durchmesser und darüber (*Parkinsoni gigas*). In den Wohnkammern der verkalkten grossen Exemplare bei Jungingen findet sich krystallisirter Cölestin ausgeschieden.

Belemniten sind durch *B. canaliculatus* vertreten. *B. giganteus* fehlt bereits.

Gastropoden, für diese Region von überhaupt geringer Bedeutung, treten jedenfalls nur sparsam verbreitet auf.

Terebratula varians kommt gern in den harten Steinmergeln vor.

Conchiferen, mit Ausnahme der *Trigonia costata* (nur in Bruchstücken), scheinen selten; was vorkommt, deutet auf den mittleren braunen Jura hin oder erinnert an die Numismalen des Lias. Die Hauptleitconchiferen des mittleren braunen Jura, wie *Ostrea cristagalli* u. s. w., fehlen indessen.

b) Macrocephalenmergel (obere Eisenoolithe). Die Macrocephalenmergel, nur an wenigen Stellen, im alten Weg am Hohenzoller und am rechten Starzelgehänge bei Jungingen und Schlatt entblösst, erreichen sammt den sie begleitenden Thonen eine Mächtigkeit von 3 Fuss. Hart, spröde, licht graublau, mit in der Regel nur sparsam eingesprengten Eisenoolithen, gleichen sie ganz den Steinmergeln der Parkinsonithone. Bei Schlatt sind sie auf eine 8 bis 12 Zoll mächtige Bank beschränkt. In den oolithischen Thonen über derselben scheidet sich sehr regelmässig ein nur 1 Zoll mächtiges von Schwefelkies durchzogenes Gagatkohlenflöz aus. Die Thone sind durch Kohle schwarz gefärbt.

So wenig mächtig die Macrocephalenmergel sind, so wichtig sind sie durch die in dieser Region zahlreich und fast ausschliesslich verbreiteten Macrocephalen.

Am. macrocephalus mit seiner halbmondförmigen Mündung, dem schöngerundeten Rücken, über welchen die mehrfach sich spaltenden Rippen ohne Unterbrechung fortlaufen, eine ausgezeichnete Form, am Hohenzoller 1 Fuss Durchmesser erreichend.

Am. platystomus den Ausgangspunkt für eine ganze Gruppe eigenthümlich gebauter, unter dem Namen Bullaten zusammengefasster Macrocephalen bildend, dick, in der Jugend mit Rippen versehen, ausgewachsen vollkommen glatt, die Wohnkammer deutlich knieförmig eingebogen. *Am. microstoma,* eine kleine flachere Form.

Der stete und häufigste Begleiter der Macrocephalen ist *Am. triplicatus,* der Vorläufer der Planulaten des weissen Jura.

Ausser diesen Ammoniten hat *Terebratula varians* hier ihr Hauptlager, wiewohl sie in den Hohenzollernschen Landen selten zu sein scheint.

Brauner Jura ζ (Ornatenthone). — So unvollkommen die Bifurcaten- und Macrocephalenmergel des mittleren und oberen Jura an dem rechten Starzelgehänge aufgeschlossen sind, so vollkommen ist dies mit den Ornatenthonen der Fall, welche den Schluss des braunen Jura bilden. Bei einer Mächtigkeit von mindestens 40 Fuss in steiler Halde an den unteren weissen Jura sich anlehnend, sind kleine Bergschlüpfe im Frühjahr eine gewöhnliche Erscheinung. Hierdurch werden die Thone immer aufs Neue entblösst und die zahlreichen Petrefakten der oberen 10 bis 20 Fuss mächtigen Region zu Tage gefördert.

Es giebt wohl keine Petrefakten-führende Schicht des Jura, wo Ammoniten so ausschliesslich wie in den Ornatenthonen auftreten. Ausser ihnen kommt nur eine kleine, der *Bronnii* verwandte Posidonie und *Mecochirus socialis* in Menge vor.

Die Entwickelung der Ammoniten entspricht der Stellung der Ornatenthone als Grenzschicht. Weisen die Planulaten *(Am. convolutus)*, die Denticulaten (*Am. flexuosus* v. Buch [*discus* Rein.]), die Armaten *(Am. annularis)* auf den mittleren weissen Jura hin, so begründen die Falciferen, die mit *Am. hecticus* Rein. (*fonticula* Menke) hier aussterben, den innigen Zusammenhang sämmtlicher Glieder des braunen Jura. Die Dentaten (*Am. bipartitus*, *Am. bidentatus* und *Am. Jason*) verbinden die Ornatenthone mit den Parkinsonithonen. Als den Ornatenthonen eigenthümlich oder doch vorzugsweise und zahlreich in denselben verbreitet, müssen die Ornaten (*Am. ornatus*) angesprochen werden. Endlich ist noch des seltenen *Am. Lamberti* hart auf der Grenze zwischen braunem und weissem Jura zu gedenken.

Die Ammoniten der Ornatenthone sind in Folge der ober-

flächlichen chemischen Veränderung des Schwefelkieses meist durch eine glänzend goldgelbe Farbe ausgereichnet.

Rückblick.

Weder petrographisch noch paläontologisch lassen sich die Glieder des braunen Jura so scharf trennen wie die des Lias.

Petrographisch besteht der braune Jura aus Thonen, aus glimmerigen mit kalkigthonigem Bindemittel überladenen Sandsteinen, aus Mergeln, aus Eisenoolithen und aus Thoneisensteinen. Das Grundgebirge bilden die Thone, die Sandsteine und Thoneisensteine gehören der oberen Region des unteren braunen Jura, die Mergel und Eisenoolithe dem mittleren und oberen braunen Jura an.

Die Gesammtmächtigkeit des braunen Jura beträgt ca. 750 Fuss, übertrifft also die des Lias gerade um das Dreifache. Auf den unteren braunen Jura kommen 620 Fuss, auf den mittleren 60 und auf den oberen 70 Fuss. Die Mächtigkeit der Thone steht mit der Mächtigkeit der festen Gesteinsbänke im ungefähren Verhältniss von 15 : 1. Die Thone überwiegen also im braunen Jura noch mehr als im Lias.

Die Gesammtmächtigkeit der Petrefakten-führenden Schichten ist nur gering gegen die Mächtigkeit der ganzen Formation.

Die grösste Mannigfaltigkeit erreicht die Fauna im mittleren braunen Jura.

Die überhaupt wichtigsten Petrefakten gehören den Cephalopoden, Brachiopoden und Conchiferen an.

Ammoniten aus der Familie der Falciferen gehen durch den ganzen braunen Jura: der untere braune Jura (Opalinusthone) ist durch Lineaten, der mittlere durch Coronaten, der obere durch Dentaten, Macrocephalen und Ornaten ausgezeichnet. Die Planulaten u. s. w. des oberen braunen Jura verkünden bereits die neue Weltordnung, welche mit dem weissen Jura eintritt. Desgleichen die ersten Canaliculaten, welche in der Oberregion des mittleren braunen Jura mit den letzten Paxillosen auftreten.

Unter den Conchiferen ist die Gattung Trigonia die wichtigste. *Trigonia navis* ist leitend für den unteren, *T. clavellata* für den mittleren und *T. costata* für den mittleren und oberen braunen Jura. Kaum minder wichtig ist die Familie der Ostraceen: *Gryphaea calceola* ist Niveau bezeichnend im unteren braunen Jura, *Ostrea cristagalli*, *O. pectiniformis* und *O. edulifor-*

mis bilden ein ausgezeichnetes Leittrifolium im mittleren braunen Jura.

Die Brachiopoden sind auf den mittleren braunen Jura und die untere Region des oberen braunen Jura beschränkt.

Kurze Uebersicht der Verbreitung und Entwickelung des braunen Jura in Schwaben.

Der schwäbische braune Jura hat eine vorzugsweise vertikale Entwickelung, namentlich am südwestlichen Alprand zwischen Rhein und Wuttach, wo unter andern bei Blumberg der ganze braune Jura in einer steilen an 300 Fuss hohen Rutsche besteht. Der Grund hiervon ist offenbar im Ueberwiegen der Thone und dem Mangel dauerhafter Gesteinsschichten zu suchen. Nur in den grossen Busen, welche die Neckarflüsse, so die Prim bei Spaichingen, die Schlichem bei Schömberg, die Eyach bei Balingen u. s. w. aus dem Alpplateau ausschneiden, gestaltet sich der mittlere braune Jura zu einer deutlichen Terrasse mit bauchigen Vorsprüngen.

In der Zusammensetzung treten namentlich im unteren braunen Jura wesentliche Verschiedenheiten ein. Im Allgemeinen lassen sich zwei Entwickelungen unterscheiden, die von Aalen und die von Hechingen.

Bei Aalen beginnt der braune Jura mit den hier 200 bis 300 Fuss mächtigen Opalinusthonen. Ueber den Opalinusthonen folgen 14 Fuss mächtige, sehr quarzreiche, durch Eisenoxyd braun gefärbte, im Bruch weiche, an der Luft hart werdende Sandsteine, welche als vorzügliche Werk- und Gestellsteine einen allgemeinen Ruf besitzen. Im Hangenden der Sandsteine setzen die bauwürdigen pulverförmigen Rotheisensteinflöze auf, im Ganzen fünf, je $1\frac{1}{2}$ bis 7 Fuss mächtig, mit dunkelfarbigen Letten, Sandschiefer und Sandsteinen wechsellagernd. Auf die Eisensteinflöze folgen sehr muschelreiche, an 12 Fuss mächtige, unreine, gelbbraune Sandsteine, darüber 12 bis 20 Fuss mächtige, schwarze Thone, bedeckt von einer röthlichen Kalksteinbank mit eingesprengten Erzkörnern, reich an kleinen Pectiniten, daher Pectinitenbank genannt. Die Pectinitenbank bezeichnet die Grenze gegen den mittleren braunen Jura.

Die Gesammtmächtigkeit der Sandsteinbänke, Rotheisensteinflöze und Lettenschichten, welche den braunen Jura β bilden, beträgt ca. 105 Fuss.

Die organischen Einschlüsse sind mehr zahlreich als mannigfaltig. Reste grösserer Wirbelthiere, Hybodusstacheln und Zähne, *Am. Murchisonae* (Varietät des *opalinus*), *Am. discus*, Conchiferen, darunter als Hauptleitmuschel *Pecten personatus*, sind die hauptsächlichsten Petrefakten.

Ganz ähnlich wie bei Aalen ist der untere braune Jura am ganzen nordöstlichen Alprande von Bopfingen bis Boll entwickelt.

Am südwestlichen Alprande von Boll bis zum Rheine greift die Entwickelung des braunen Jura β von Hechingen Platz. Die Petrefakten-reichen Sandsteine und pulverförmigen Rotheisenerze verschwinden hier gänzlich, an ihre Stelle treten petrefaktenarme glimmerig eisenschüssige Sandmergel und unreine Sphärosideritflöze oder Thoneisensteingeoden.

Dagegen scheint die Gesammtmächtigkeit des unteren braunen Jura von Bopfingen bis Hechingen sich ziemlich gleich zu bleiben, von hier aber bis zum Rheine abzunehmen.

Die Blaukalke zeigen sich bald als versteinerungsreiche, schmutzigbraun oder blau gefärbte Steinmergel mit sparsam eingesprengten Eisenoolithen, bald als petrefaktenarme, lichtblaue, kalkige Sandsteine entwickelt. Am südwestlichen Alprande erreichen sie die grösste Mächtigkeit. Wichtig ist das Auftreten tropischer Sternkorallen in dieser Region.

Das Schlussglied des mittleren braunen Jura am südwestlichen Alprande bilden nur wenig mächtige, aber sehr charakteristische rothbraune, oolithische Steinmergel mit *Am. bifurcatus* und *Terebratula Theodori*.

Die Parkinsonithone sind am nordöstlichen Alprande im Allgemeinen nicht wohl von der Oberregion des mittleren braunen Jura zu trennen. So in den Umgebungen des Nimpf, bei Röttingen. Bei Aalen bildet der mittlere und obere braune Jura von *Belemnites giganteus* aufwärts bis zu *Am. macrocephalus* eine ununterbrochene Eisenoolithmasse.

Die Macrocephalenmergel treten nicht nur in Deutschland, sondern auch in Frankreich und England mit grosser Constanz auf, einen wichtigen geognostischen Horizont abgebend. Nichtsdestoweniger scheinen sie am mittleren Alprande stellenweise zu fehlen, sind aber dann durch oolithische Thone vertreten. Besonders zahlreich findet sich *Am. macrocephalus* am südwestlichen Alprande bei Blumberg und Geisingen, in den grössten Exemplaren am nordöstlichen Alprande (Stuifen bei Wisgoldingen).

Die Ornatenthone zeichnen sich am mittleren Alprande durch Reinheit, Mächtigkeit und Petrefaktenreichthum aus. Gegen Nordosten nehmen sie harte, schwarze Kalkknauer auf, werden ärmer an Petrefakten und minder mächtig. Am südwestlichen Alprande fehlen sie gänzlich. Die Macrocephalenmergel liegen hier auf der Grenze zwischen braunem und weissem Jura.

Hieraus folgt, dass der braune Jura petrographisch sich sehr verschieden am Alprand entwickelt zeigt. Dagegen bleiben die organischen Einschlüsse überall dieselben, so dass die gleichstehenden Schichten sich leicht ermitteln lassen. Nur der Reichthum an Petrefakten ist bald grösser, bald geringer.

3. Der weisse Jura.

Geognostische Abgrenzung gegen die Molasse.

Wenn die Abgrenzung des Jura gegen die älteren Formationen zu Discussionen Veranlassung geben kann, so ist dies mit der Abgrenzung gegen die Molasse nicht wohl möglich. Die petrographische und paläontologische Verschiedenheit ist zu gross, um den Sprung in der Entwickelung übersehen zu können.

Verbreitung und orographisches Verhalten des weissen Jura.

So wenig Zweifel demnach über die geognostische Grenze zwischen Jura und Molasse ist, so verschwimmt doch orographisch das Juraplateau vollkommen mit der Molasseebene bis zum Bodensee. Erst östlich von Scheer fällt das Alpplateau deutlich, wenn auch nirgends schroff, gegen das süddeutsche Hochland ab.

Dagegen ist die Grenze zwischen weissem und braunem Jura durch den imposanten nordwestlichen Steilabfall der Alp orographisch so scharf wie möglich charakterisirt. Dazu kommt, dass auch die politische Grenze theilweise mit dem Steilrande zusammenfällt. So von Streichen bis in die Gegend von Jungingen, vom Dreifürstenstein bis oberhalb Thalheim und zwar der Gestalt, dass der Steilabfall zwischen Streichen und Jungingen innerhalb, zwischen dem Dreifürstenstein und Thalheim ausserhalb der Hohenzollernschen Lande liegt.

Nur wenige und beschwerliche Steigen führen aus dem Unterlande über den Steilabfall auf das Alpplateau. Ganz allmälig aber wird dasselbe durch die in das Alpplateau einschneidenden Neckarthäler, das Starzel- und Thannheimer Thal, erreicht.

Es steigen diese Thäler gegen Südosten an, während das Alpplateau gegen Südosten abfällt, daher Steilrand und Thalsohlen convergirende Linien bilden. Hieraus erklärt sich auch die Lage der Donau-Neckar Wasserscheide nahe dem nordwestlichen Steilabfalle der Alp.

Wie der Lias und braune Jura ist der weisse Jura zur Terrassenbildung geneigt. So constituirt der untere weisse Jura in den Hohenzollernschen Landen eine ausgedehnte, meeresgleiche Ebene, das sogenannte Heufeld, nach Innen durch die Berge des mittleren weissen Jura umschlossen, welche vom rechten Starzelgehänge in weitem Bogen über Ringingen und Salmendingen bis zum Steilabfalle bei Thalheim sich hinziehen. Der Mong bei Salmendingen bildet den äussersten Ausläufer. Der merkwürdige Kornbühl bei Salmendingen ist eine isolirte kegelförmige Kuppe, das Analogon des Hohenzoller. Alle diese Berge überragen das Heufeld um 400 bis 500 Fuss.

Eine zweite Ebene breitet sich oberhalb Thalheim um das Quellengebiet der Lauchert und Steinlach aus, nach Innen durch Salmendingen, Melchingen und Willmanndingen bezeichnet.

Die obere Terrasse, das eigentliche Alpplateau, bildet der mittlere und obere weisse Jura.

Der mittlere weisse Jura vermag bei der mächtigen Entwickelung des Massenkalks nur geringe oberflächliche Verbreitung bei Ringingen und Salmendingen zu gewinnen, lässt sich aber in den Donauthälern noch eine gute Strecke, in dem Lauchertthal bis oberhalb Stetten, in dem Fehlthal bis oberhalb Gauselfingen verfolgen. Eine grosse Rolle spielt er im Donauthale zwischen Friedingen und Hausen und im Beerathal, dem nordwestlichen isolirten Theil des Oberamts Wald.

Den grössten Theil des Alpplateaus nimmt der Massenkalk ein. Er dehnt sich gegen Süden bis zu einer Linie aus, welche Billafingen und Oberschmeien in der ungefähren Streichrichtung der Gebirgsschichten verbindend, das Lauchertthal unterhalb Jungnau schneidet. Den Raum jenseits dieser Linie bis zur Molasse setzt der geschichtete obere weisse Jura (Plattenkalk) zusammen. Bei den eigenthümlichen Lagerungsverhältnissen kann übrigens von einer absoluten Grenze zwischen Massenkalk und Plattenkalk nicht die Rede sein. Während an vielen Stellen in der Donaugegend der Massenkalk den Plattenkalk gewissermaassen durchbricht und in schroffen Felsen überragt, tritt der Plattenkalk im

Gebiet des Massenkalks insular auf dem Alpplateau (Gauselfingen, Kettenacker, Inneringen, Hochberg, Eberschmeien u. s. w.) und an den Gehängen der Hauptthäler (Neufra, Trochtelfingen, Gammertingen, Hettingen, Veringenstadt, Jungnau) auf, becken- oder muldenförmige Vertiefungen ausfüllend.

Der Natur des Massenkalks entsprechend ist das Alpplateau keineswegs durchaus eben, aber doch auch nicht durch bedeutende Kuppen ausgezeichnet. Vorherrschend sind sanfte halbmondförmige und länglich ringförmige Erhebungen, zwischen denen weite flache Busen und Bassins sich ausbreiten.

Das demnach im Ganzen einförmige Plateau würde ohne die durchschnittlich 300 bis 400 Fuss tiefen Einschnitte der Flüsse nur sehr unvollkommene Einsicht in den inneren Schichtenbau gestatten. Den vollkommensten Aufschluss gewährt die Donau. Sie durchbricht in östlicher Richtung den ganzen Jura vom Lias aufwärts bis zum Plattenkalk, um von Scheer aus ihren Lauf durch die Molasse zu nehmen. Der Donau strömen von Norden in südöstlicher, dem Fallen der Gebirgsschichten und der Abdachung des Alpplateaus entsprechender Richtung die Beera, die Schmiech und die Lauchert zu. Mit der Lauchert vereinigt sich unterhalb Mägerkingen die Seckach, unterhalb Hettingen die Fehl. Die Beera entspringt am Fusse des Hohenberg (3113 Fuss Meereshöhe) einem der nordwestlichsten Ausläufer des Steilrandes auf braunem, die Schmiech, Lauchert, Fehl und Seckach auf weissem Jura nach dem Steilrande. So durchschneiden die Hauptseitenthäler der Donau die rauhe Alp fast in ihrer ganzen Breitenausdehnung von 4 bis 5 geographischen Meilen. Von den Hauptthälern ziehen sich kleinere meist unter rechtem Winkel ab, das grosse Schachbrett im Einzelnen vollendend.

Die Thäler sind im Allgemeinen eng. Ihre Physigonomie wechselt mit dem Gebirge. Die regelmässig geschichteten Kalksteine des mittleren und oberen weissen Jura bilden langgezogene, steile oder flach muldenförmige Gehänge, der Massenkalk liebt nackte, schroffe Wände, vielfach durchbrochen und zerklüftet, von wildromantischem Charakter. Besonders reich an grotesken Ansichten ist das Donauthal bei und oberhalb Sigmaringen.

Höhenlage des weissen Jura.

Die Höhenlage des Alpplateaus in den Hohenzollernschen Landen unterliegt dem allgemeinen Gesetze, wonach die Abda-

chung in Nord- und Südosten erfolgt. Somit erreicht in dem nordwestlichen Landestheile (Zellerhorn, Heiligenberg, Hundsrück u. s. w.) der Steilrand seine grösste Meereshöhe (2800 bis 2900 Fuss). In dem nordöstlichen Landestheile (Dreifürstenstein) sinkt dieselbe bis 2630 Fuss herab. Der am weitesten nordwestlich vorgeschobene Posten des unteren weissen Jura, der Hohenzoller, erhebt sich 2645 Fuss über die Meeresfläche. Die Berge des mittleren weissen Jura, das Köbele und der Kornbühl bei Salmendingen, der Mettenberg bei Burladingen u. s. w. erreichen eine Meereshöhe von 2700 bis 2800 Fuss. Von hier fällt das Alpplateau gegen Süden ziemlich gleichmässig ab, auf dem rechten Donauufer bei einer Meereshöhe von 1900 bis 2000 Fuss in die Molasseebene übergehend. Die grösste Höhendifferenz beträgt also 900 Fuss.

Viel tiefer als das Alpplateau liegen die Sohlen der Alpthäler.

Es liegt über dem Meere das Niveau der Donau

an der Brücke bei Beuron	1870	Fuss
an der Brücke bei Berghaus	1800	„
an der neuen Brücke bei Sigmaringen	1743	„
an der Brücke bei Sigmaringendorf	1724	„
die Donau-Neckar-Wasserscheide auf der Schlichte (Markung Hausen)	2268	„
Mündung der Lauchert in die Donau unterhalb Sigmaringendorf	1722	„

Gliederung des weissen Jura.

a. Der untere weisse Jura.

Weisser Jura α und β (Impressamergel und wohlgeschichtete Kalksteinbänke). — Der untere weisse Jura erreicht eine Gesammtmächtigkeit von 500 bis 600 Fuss. Die untere grössere Hälfte besteht aus weichen Mergeln, von Thonkalksteinbänken durchzogen, deren Köpfe deutlich über das Gehänge hervortreten. Die festen Gesteinsbänke, anfänglich nur 4 bis 6 Zoll mächtig, werden nach oben fussmächtig und darüber. Mit der zunehmenden Mächtigkeit und der immer lichter werdenden grauen Farbe tritt der Thongehalt zurück. Zugleich verschwindet der in Knollen ausgeschiedene Schwefelkies. So gehen die Thonkalksteine allmälig in die weissen wohlgeschichteten, nur durch

wenig mächtige, mergelige Zwischenlagen getrennten oder dicht auf einander gepackten Kalksteinbänke über, welche den scharfen Steilrand des Alpplateaus bilden.

Von den Steinmergeln des Lias und braunen Jura unterscheiden sich die Thonkalksteine durch die Art der Verwitterung. Während jene zu prismatischen Stücken oder grobkörnigem Grus zerfallen, verfrieren diese zu weichem knetbarem Thon.

Die weissen reinen Kalksteine, die ersten im Jura, sind absolut dicht, sehr hart und so spröde, dass sie unter dem Hammer bei mässigem Schlage mit hellem Klange in scharfkantige, grossmuschelige Bruchstücke zerspringen.

Organische Reste treten im Allgemeinen nur sparsam verbreitet auf und die Unzugänglichkeit des Steilabfalls erschwert das Finden.

In den Mergeln sind noch sämmtliche Petrefakten, wie in den Ornatenthonen, verkiest oder mit einem Kieskern erfüllt, in den weissen Kalksteinbänken sind sämmtliche Petrefakten verkalkt.

Die Fauna ist weder mannigfaltig noch charakteristisch. Nur die Mergel haben einige leitende Petrefakten aufzuweisen. Die sicherste Leitmuschel ist *Terebratula impressa.* Sie kommt schon in der untersten Region vor, erreicht ihre grösste Entwickelung in der mittleren und fehlt bereits in der oberen. Mit ihr treten mehrere Echinodermen auf, darunter zwei Arten der jurassischen Spatangoidengattung Dysaster, *Dysaster granulosus* und *D. carinatus*, erstere hier vorzugsweise, letztere durch den ganzen weissen Jura verbreitet.

Von Ammoniten ist der kleine *Ammonites complanatus* ein steter Begleiter der *Terebratula impressa*, gehört aber nicht ausschliesslich dem unteren weissen Jura an, sondern kommt verkiest am Burren bei Ringingen im mittleren weissen Jura mit *T. lacunosa* vor, ein in Schwaben allerdings befremdendes, aber in Baden und der Schweiz gewöhnliches Lager.

Die Petrefakten der wohlgeschichteten weissen Kalksteinbänke gehen zum grossen Theil durch den ganzen mittleren weissen Jura, der somit als eine natürliche Fortsetzung des unteren erscheint.

Einer der reichsten Petrefaktenfundorte des weissen Jura β in ganz Schwaben ist der 2800 Fuss hohe Hundsrücken auf Hohenzollernschem Gebiete hart auf der Landesgrenze gegen Württemberg südlich von Thannheim. Es finden sich hier:

Oxyrhina longidens,
Glyphaea,
Acanthoteuthis,
Nautilus aganiticus,
Ammonites alternans,
Ammonites flexuosus,
Ammonites lingulatus,
Ammonites polygyratus,
Ammonites biplex,
Ammonites corona,
Ammonites inflatus,
Ammonites complanatus,
Aptychus lamellosus,
Belemnites hastatus,
Trochus suprajurensis,
Rostellaria carinata,
Terebratula insignis,
Ostrea,
Pecten cingulatus,
Spondylus nov. sp.,
Cidarites nobilis,
Cidarites nov. sp.,
Asterias jurensis,
Chondrites.

b. Der mittlere weisse Jura.

Weisser Jura γ und δ (Spongitenmergel und oolithische Kalksteinbänke). — Der mittlere weisse Jura, ca. 300 Fuss mächtig, ist im Grunde nur eine Wiederholung des unteren weissen Jura.

Graue, zu weichem knetbarem Thone verwitternde Thonkalksteine, Leimenstein, auch Schweichel genannt, setzen die untere mächtigere Hälfte zusammen, darüber folgen graue oder gelblichweisse Kalksteine, in 1 bis 3 Fuss mächtigen Bänken abgelagert.

Bei aller petrographischen Verwandtschaft mit den Gebirgsarten des unteren weissen Jura fehlt es nicht an Unterschieden.

So erscheinen die Thonkalksteine des mittleren weissen Jura im Allgemeinen gleichartiger und daher weniger deutlich geschichtet.

Auch die Kalksteine verlieren da, wo bei grosser Mächtigkeit der einzelnen Bänke die aufgeschlossenen Wände der Verwitterung lange Zeit ausgesetzt waren, ihre sonst deutliche Schichtung. Sie gewinnen für diesen Fall Aehnlichkeit mit dem Massenkalk. Ist mit der undeutlichen Schichtung eine starke vertikale Zerklüftung verbunden, wodurch sich einzelne Partien in Säulen absondern, so ist eine Täuschung leicht und die Grenze gegen den Massenkalk, der den Gipfel vieler Berge des mittleren weissen Jura einnimmt, schwer zu ziehen. Zu bemerken ist jedoch, dass die Kalksteine des mittleren weissen Jura weniger Neigung zeigen, jene im Kleinen vielfach zerklüfteten Felsen von breccienartigem Aussehen zu bilden, welche gewisse und vorzugsweise verbreitete Varietäten des dichten Massenkalks so

sehr lieben. — Bei deutlich ausgesprochener Schichtung dagegen ist nicht nur eine Verwechselung mit den Kalksteinen des unteren, sondern auch mit dem Plattenkalk des oberen Jura möglich. Letzteres ist um so leichter zu befürchten, als der Plattenkalk sich bis in das Gebiet des mittleren weissen Jura verbreitet und an den Gehängen der Thäler häufig unter Verhältnissen auftritt, die ihn fälschlich von Massenkalk bedeckt erscheinen lassen. Für diesen Fall müssen die organischen Reste und, wo diese fehlen, die petrographischen Eigenschaften entscheiden. Die Kalksteine des mittleren weissen Jura innerhalb der Hohenzollernschen Landen zeichnen sich vor allen geschichteten Jurakalksteinen durch geringere Härte und Sprödigkeit, unebenen Bruch, eigenthümlich oolithische Struktur und den Widerstand aus, welchen sie den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärilien und der Winterkälte entgegensetzen. Die eigenthümlich oolithische Struktur macht das Gestein selbst in Handstücken kenntlich. Die dichten, rund oder elliptisch geformten Oolithe von Hirsekorngrösse liegen sparsam ausgeschieden in der Grundmasse, wie diese aus kohlensaurem Kalk bestehend.

Auch die Thonkalksteine sollen oolithische Struktur zeigen.

Endlich ist der mittlere weisse Jura durch harte, rauhe, durch Verwitterung zu Grus zerfallende Schwammfelsen charakterisirt, welche in der Region der Thonkalksteine nester- und bankweise auftreten und diese stellenweise ganz verdrängen. In den Kalksteinen fehlen sie.

In paläontologischer Hinsicht hängt der mittlere weisse Jura sowohl mit dem unteren als oberen nahe zusammen, doch fehlt es nicht an Leitmuscheln und ist das Ensemble der Petrefakten und die massenhafte Anhäufung derselben im höchsten Grade bezeichnend.

Zunächst die Schwämme. Paläozoisch sparsam verbreitet und sehr formenarm, vornehmlich durch die Gattung Stromatopora vertreten, setzen sie im mittleren weissen Jura einen ansehnlichen Bruchtheil der ganzen Gesteinsmasse zusammen und erreichen eine Mannigfaltigkeit, die der sicheren Classification grosse Schwierigkeit entgegensetzt. Im unteren weissen Jura fehlen sie noch gänzlich, gehen dagegen durch den ganzen oberen. In den Hohenzollernschen Landen gehört die Umgegend von Ringingen und Salmendingen, das Donauthal bei Beuren und das Beerathal zu den reichsten Fundgruben der ganzen Alp. Die Ausbeute steht in-

dessen keineswegs im Verhältniss mit der mächtigen Entwickelung, da durch innige Verwachsung die meisten Schwämme bis zur Unkenntlichkeit verunstaltet sind. Zu den gewöhnlichsten Formen gehören *Scyphia reticulata, Spongites clathratus, Cnemidium Goldfussii* und *Tragos patella.*

Mit den Schwämmen vergesellschaftet treten zahlreiche Echinodermen und Terebrateln auf.

Die Gegend von Salmendingen war einst reich an Echinodermen, ist aber jetzt sehr abgesucht. Unter ihnen sind die Eugeniacriniten und Echinoideen (Cidarites und Echinus) am wichtigsten, erstere fast ausschliesslich auf den mittleren weissen Jura beschränkt. Kaum minder bezeichnend ist *Pentacrinites cingulatus,* der an einigen Lokalitäten (Böllertfelsen bei Zillhausen) zu Millionen vorkommt.

Die verbreitetste und zugleich charakteristischste Terebratel ist *T. lacunosa,* der *T. trilobata* des oberen weissen Jura zwar sehr verwandt, aber leicht von ihr zu unterscheiden. Kaum minder wichtig ist *T. bisuffarcinata,* durch die Grösse von der höher auftretenden *T. insignis* verschieden. Eine Hauptleitmuschel ist endlich *T. nucleata.* Weniger häufig, aber gleichfalls bezeichnend sind *T. substriata, T. loricata, T. pectunculus* und andere mehr.

Conchiferen und Gastropoden haben nur untergeordnete Bedeutung.

Um so wichtiger werden die Ammoniten, welche sowohl in den Spongitenkalken als in der Oberregion des mittleren weissen Jura auftreten. Vor Allen zahlreich verbreitet sind die Ammoniten aus der Familie der Planulaten (*Am. polyplocus* und *Am. polygyratus*). Nach ihnen folgen die Denticulaten (*Am. flexuosus, Am. lingulatus* und *Am. dentatus*). Schliesslich ist noch der letzte Amalthee, *Am. alternans,* hervorzuheben, ohne dass damit alle vorkommenden Ammoniten genannt wären.

Belemnites hastatus, vorzugsweise häufig in den Kalksteinen, ist wie überhaupt im ganzen weissen Jura der einzige Repräsentant der Belemniten.

Beim Rückblick auf die Fauna des mittleren weissen Jura muss der Mangel an Sternkorallen und Apiocriniten um so mehr auffallen, als Spongiten und Echinodermen eine so hervorragende Rolle spielen.

Anhangsweise ist noch eines merkwürdigen Vorkommens zu

gedenken. An den Gehängen des Hohenzoller oberhalb der Steinbrüche finden sich lose Felsstücke mit *T. lacunosa* verbreitet, die nur aus dem mittleren weissen Jura stammen können, obgleich ihr Transport schwer zu erklären ist. Der abgeplattete Gipfel des Hohenzoller besteht aus den compacten weissen Kalksteinbänken, welche den unteren weissen Jura nach oben schliessen. Möglich wäre es indessen immer, dass Spongitenfelsen einst das Plateau des Hohenzoller bedeckten und später durch Katastrophen oder auch behufs des Schlossbaus durch Menschenhand von hier entfernt wurden.

c. Der obere weisse Jura.

Weisser Jura ε (Massenkalk). — Den ca. 1000 Fuss mächtigen Massenkalk setzen zwei verschiedene Gebirgsarten, Dolomit und Kalkstein, zusammen.

Der Dolomit des schwäbischen Jura gehört zu den überhaupt reinsten Varietäten. Von fünf durch Professor D. Schübler untersuchten Dolomiten lag der Gehalt an Talkerde zwischen 25 bis 42 pCt., der Thongehalt betrug oft nur 0,2 bis 0,5 pCt., Eisenoxyd und bituminöse Stoffe fehlten fast ganz. Somit nähert sich der Juradolomit dem reinen Bitterspath ($3\,\dot{Ca}\,\ddot{C} + 2\,\dot{Mg}\,\ddot{C}$). Mit dieser Zusammensetzung stimmen denn auch die übrigen Eigenschaften, die Schwerlöslichkeit in Säuren, das krystallinische Gefüge, das hohe specifische Gewicht (2,78) der perlmutterartige Glanz und die weisse, nur wenig ins Graue oder Gelbe spielende Farbe überein. Nach der Grösse des Korns lassen sich zwei Varietäten, eine feinkörnige und grobkörnige unterscheiden. Der feinkörnige Dolomit schliesst kleine Höhlungen (Poren) ein, hervorgerufen durch eigenthümliche Gruppirung der Krystallindividuen um einen Mittelpunkt, ist im Uebrigen aber sehr consistent und so hart, dass er am Stahle Feuer giebt. Der grobkörnige Dolomit erscheint als ein Haufwerk von undeutlichen, aber immer noch erkennbaren Bitterspathrhomboedern, das unter dem Einfluss der Atmosphärilien zu Sand zerfällt.

Die oft mächtigen Klüfte und höhlenartigen Räume im grobkörnigen Dolomit sind mit losem Dolomitsand ausgefüllt. Eine Ausnahme hiervon macht ein eigenthümliches gangartiges Vorkommen im Seckachthal oberhalb Trochtelfingen. Eine im Dolomit aufsetzende, 3 Fuss mächtige und mit ungefähr 70 Grad geneigte Kluft ist mit Dolomitkugeln von 1 bis 12 Zoll Durch-

messer ausgefüllt. Das Gefüge der Dolomitkugeln ist radial faserig. Peripherisch sind sie von vielen breiten Sprüngen durchzogen, ähnlich einer im Feuer gelegenen Lehmkugel.

Der Dolomit ist in den Markungen Trochtelfingen, Steinhilben, Gammertingen, Harthausen, Feldhausen, Kettenacker und Hettingen verbreitet, also auf den nordöstlichen Landestheil links von der Lauchert beschränkt. Er scheint in einzelnen Stöcken von nur geringem Umfang im krystallinisch körnigen Sandstein aufzutreten. Nur zwischen Gammertingen und Hettingen nimmt er ein grösseres Areal ein. So ist das Feldhauser Thal, welches sich östlich von Gammertingen in südwestlicher Richtung bis Hettingen zieht, auf seine ganze Länge von ca. $\frac{1}{2}$ geographischen Meile in den Dolomit eingeschnitten, der an beiden Gehängen in grotesken Felsen emporstrebt. Es gehört zu den wildesten und unheimlichsten Thälern der ganzen Alp.

Der Kalkstein wird zweckmässig nach der Struktur in krystallinisch körnigen, dichten und oolithischen unterschieden.

Der krystallinisch körnige Kalkstein hat in der Regel ziemlich grobes, mehr blättriges als körniges Gefüge, weisse, lichtgelbe bis gelbbraune Farbe, ist in Säuren leicht löslich, und durch die Atmosphärilien angreifbar, wie zahlreiche Höhlen (Wolfsthal bei Neufra, Laucherthal oberhalb und unterhalb Gammertingen) und die vielen zerfressenen skeletartigen Blöcke, welche auf dem Plateau und an den Gehängen lose herumliegen, beweisen.

Bei Hettingen bricht in mächtigen Felsen eine zum Verschleifen als Marmor geeignete, feinkörnige bis dichte Varietät von röthlicher Grundfarbe mit weissen Flecken und Adern.

Zum krystallinisch körnigen Kalkstein muss auch der Marmor aus den Bohnerzgruben am Hergle bei Gammertingen und in der Weinitzhilb bei Frohnstetten gestellt werden. Es ist ein feinkörniger, sehr fester Kalkstein von kastanienbrauner Farbe mit gelben Zeichnungen, wie sie gewissen Fournierhölzern eigen. Der Marmor kommt in mehr oder weniger grossen Blöcken sporadisch im Erz vor; es sind Bruchstücke des Nebengesteins, welche ihre Farbe offenbar durch Infiltration von kohlensaurem Eisenoxydul und spätere Umwandlung desselben in Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat erhalten haben.

Der krystallinische Kalkstein ist im Oberamt Trochtelfingen (Markung Trochtelfingen und Steinhilben), im südlichen Theil

des Fürstenthums Hechingen, im nördlichen Theil der Oberämter Gammertingen und Strassberg, im Oberamt Wald (Donauthal und Beerathal) verbreitet, constituirt sonach mit Dolomit die Unterregion des Massenkalks. Es scheint fast, als ob der Dolomit an den krystallinischen Kalkstein gebunden sei und durch ihn ersetzt werden könne.

Der dichte Kalkstein ist lichtgrau, gelb und röthlich gefärbt, ziemlich hart und spröde, im Bruch splitterig flachmuschelig.

Die lichtgelbe Varietät hat vor allen Andern die Neigung, sich nach allen Richtungen hin zu zerklüften, so dass die Felsen aus kleinen zollgrossen Bruchstücken zu bestehen scheinen und ein breccienartiges Aussehen gewinnen. Die Bruchstücke lösen sich mehr und mehr ab, bis die überhängenden Felsen zusammenstürzen und jene mächtigen sogenannten Kieshalden bilden, welche die schroffen Gehänge des Lauchert- und Schmeihethals umgeben.

Die röthliche Varietät ist vorzugsweise reich an Höhlen (Veringenstadt, Hohlstein bei Stetten u. s. w.).

Der lichtgraue dichte Kalkstein zeichnet sich häufig durch graue Wolken, schwarze dendritenartige Zeichnungen und oberflächliche, vielgezackte, Lobenlinien zu vergleichende Risse aus. Er findet sich in den Erzgruben auf dem Egelswang bei Veringenstadt, auf dem Keiberg bei Jungnau, im Mauerhau bei Billafingen und in der Markung Hochberg theils anstehend, theils in grossen unförmlichen Blöcken im Erzletten und wird als Bau- und Werkstein benutzt, in selteneren Fällen als Marmor verschliffen.

Von den vielen Zwischenvarietäten seien einige erwähnt, welche sich zum Verschleifen als Marmor eignen dürften. Am Neufraer Berg bei Gammertingen bricht in sehr mächtigen, undeutlich abgesonderten Bänken eine Varietät von grauer Grundfarbe mit rothen und weissen Flecken. In der Nähe findet sich eine andere von gelber Grundfarbe mit braunen Flecken. Eine sehr schöne, dicht bis krystallinisch körnige, gleichmässig blassrothe Varietät ist beim Bau der neuen Donaustrasse in der Gegend von Laiz entblösst worden.

Der dichte Kalkstein verbreitet sich über die Oberämter Gammertingen, Strassberg und Sigmaringen, tritt also in der mittleren und oberen Region des Massenkalks im Hangenden des Dolomits und krystallinisch körnigen Kalksteins auf.

Der oolithische Kalkstein von schneeweisser Farbe mit zahlreichen, meist zertrümmerten Petrefakten und geschiebeartigen Gesteinsbruchstücken gehört zu den kenntlichsten Gebirgsarten des Jura.

Seine Verbreitung ist auf wenige Lokalitäten (Kaiseringen [Schmeihethal], Jungnau [Lauchertthal] und Prinzkofen bei Sigmaringen) beschränkt. Nach Herrn Fraas kommt er auch zwischen Neufra und Freudenweiler vor. Wahrscheinlich gehört zu ihm die untere 1 Fuss mächtige Bank in dem Marmorsteinbruch bei Hochberg. Das Gestein unterscheidet sich, abgesehen von der Schichtung, eigentlich nur durch die schmutzigere Farbe und die zahlreichen Crinoideenreste, die es einschliesst.

Die Lagerungsverhältnisse und die Stellung des oolithischen Kalksteins sind mit Sicherheit nicht zu ermitteln. Bei Kaiseringen ist er unbedeckt und zeigt versteckte Schichtung, bei Hochberg ist er vom Plattenkalk überlagert, am Prinzkofen bei Sigmaringen setzt er nesterweise in lichtgefärbtem, dichtem Massenkalk auf und geht in denselben über.

Der oolithische Kalkstein scheint demnach die Oberregion des Massenkalks einzunehmen.

Soweit über die einzelnen Gebirgsarten, welche den Massenkalk constituiren.

Der Kieselgehalt, welcher im Allgemeinen alle Gebirgsarten des Massenkalks, namentlich nach dem Hangenden hin, auszeichnet, scheidet sich gern in Feuersteinknollen aus, welche auf dem Alpplateau zerstreut umherliegen, so am Koppenberg westlich von Strassberg, bei Benzingen, Veringendorf, Inneringen, bei Gauselfingen, Neufra und bei der Haidekapelle.

An Petrefakten ist der schneeweisse oolithische Kalkstein ungemein reich, aber sie sind fest mit der Gesteinsmasse verwachsen und zum Theil zertrümmert. Allgemein verbreitet scheinen *Terebratula insignis* und mehrere scharfgerippte Conchiferen. Die liegende Bank in dem Marmorbruch bei Hochberg führt zahlreiche Cidariten- und Crinoideenreste. Ganz besonders aber charakterisiren den oolithischen Kalkstein Saurier (Megalosaurus) und Fischzähne (Notidanus, Oxyrhina, Sphaerodus). Sie sind zwar in den Hohenzollernschen Landen im anstehenden Gestein noch nicht gefunden worden, finden sich aber in der Bohnerzlagerstätte in der Weinizhilb bei Frohnstätten mit tertiären Säugethierresten zusammen.

Der eigentliche Massenkalk ist im Allgemeinen sehr arm an Petrefakten. Ausser Cnemidien (Beerathal, Koppenberg bei Strassberg, Hassenberg bei Stetten) finden sich nur hier und da, am Hohenrain bei Burladingen, am Burren bei Gauselfingen, am Hohbüchle bei Oberschmeien, am Breitenberg bei Veringenstadt, bei Thiergarten u. s. w. *Terebratula insignis*, *T. trilobata*, *T. inconstans*, Pentacriniten- und Apiocrinitenstlielglieder, Cidaritenstacheln u. s. w. sparsam verbreitet.

Um so erfreulicher ist es in der Umgebung des Nollhauses bei Sigmaringen einen ausgezeichneten Petrefaktenfundort zu entdecken.

Es ist eine jener leicht irreführenden Stellen, welche nach den Lagerungsverhältnissen dem Plattenkalk anzugehören scheint, aber nach dem Ensemble der Petrefakten den obersten Schichten des Massenkalks, dem Nattheimer Coral rag, entsprechen dürfte.

Schon bei Jungnau am rechten Lauchertgehänge, das hier eine dem Keiberg entsprechende flache Mulde bildet, sowie weiter südlich linker Hand der Chaussee mitten im Lauchertthal findet sich der Plattenkalk in einiger Ausdehnung entwickelt. Die Chaussee erreicht eine kleine Viertelstunde unterhalb Jungnau das rechte Lauchertgehänge, zieht sich demselben entlang bis auf das Plateau, überschreitet das Plateau beim Nollhaus, um durch eine enge Schlucht das Donauthal zu gewinnen. Sie schneidet an beiden Gehängen tief in das Gebirge ein und entblösst in deutlichen Profilen den Plattenkalk, welcher den auf der Höhe beim Nollhaus hervorbrechenden Massenkalk mantelförmig umgiebt. Der Massenkalk ist in unregelmässigen Bänken abgesondert, den Schwammfelsen des mittleren weissen Jura ähnlich. Die zahlreichen Petrefakten können im Strasseneinschnitt selbst oder auf den Feldern gegen Westen bis über das Nollhaus hinaus gesammelt werden.

Von Polypen finden sich hauptsächlich Schwammkorallen (*Spongites radiciformis*, *Spongites fenestratus* und *Cnemidium corallinum*) entwickelt. Neben ihnen kommt Ceriopora vor. Eigentliche Sternkorallen scheinen zu fehlen.

Die Hauptrolle spielen die Radiaten, und unter ihnen die Cidariten.

Pentacrinites pentagonalis, ungemein häufig, seltener *Apiocrinites mespiliformis*, *Ap. echinutus*, *Eugeniacrinites Hoferi.*

Asterias Jurensis.

Cidarites coronatus, bis 2 Zoll Durchmesser erreichend, die Gelenkflächen gestrahlt, überhaupt mit *coronatus* γ vollkommen übereinstimmend.

Cidaris elegans, hat mit

Cidaris coronatus die comprimirte Form (fast noch einmal so breit als hoch) und die Zahl der Asseln, welche unpaarig stehen und um den Mund viel kleiner sind, gemeinschaftlich, erreicht dagegen kaum 1 Zoll Durchmesser; der Rand, welcher die bald glatten, bald gestrahlten Warzenscheiben umgiebt, verflacht sich mehr und zwischen den Fühlerporen finden sich in der Regel nur zwei Knotenreihen. Den wesentlichsten Unterschied begründen indessen die Aftertäfelchen, welche bei einigen Exemplaren fast vollständig erhalten sind. Die von einem Loch durchbrochenen fünf Eiertäfelchen bilden sechsseitige Polygone mit zwei gleichen grösseren und vier gleichen kleineren Seiten. Die grösseren Seiten liegen nach den Interambulacren und dem Mittelpunkte hin und je zwei kleinere Seiten stossen zusammen, so dass die Eiertäfelchen in der Mitte ein reguläres Fünfeck, über den Ambulacren einen Rhombus einschliessen. Den Rhombus über den Ambulacren nehmen die Augentäfelchen ein, in dem Fünfeck liegt der After, umgeben von einem nicht deutlich zu erkennenden Mosaik kleiner Kalkplatten.

Cidaris Blumenbachii, über 2 Zoll Durchmesser erreichend, weniger comprimirt als *coronatus* und *elegans;* Gelenkflächen stark gestrahlt, Warzen scharf angebohrt; zwischen den Fühlerporen zwei Reihen markirter Knoten.

Cidaris subangularis, erreicht $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser; stark comprimirt (nur $\frac{1}{3}$ so hoch als breit); die Ambulacren $\frac{2}{3}$ so breit als die Interambulacren; die Fühlerporen, auf den Ambulacren in der Mitte einfach paarig, vermehren sich am Mundrande; die Warzen auf den Ambulacren so markirt als auf den Interambulacren; im Ganzen 20 Hauptreihen gestrahlter, scharf angebohrten Warzen, ausserdem auf den Interambulacren zur Seite der Hauptreihen je eine Nebenreihe.

Von diesen vier Cidariten kommt je ein Exemplar von *C. coronatus, C. Blumenbachii* und *C. subangularis* auf ca. 25 Exemplare von *C. elegans.*

Cidaritenstacheln sind im Vergleich mit den zahlreichen ganzen Individuen selten. Vorherrschend sind die Stacheln von *C. elegans,* stark tuberculirt, nach oben treppenförmig endend.

Einige machen den Uebergang zu *C. propinquus.* An letztere schliessen sich die gurkenförmigen Stacheln von *C. coronatus* an. Neben diesen finden sich lange, dünne, cylindrische, an der Kreislinie der Gelenkgruben stark gekerbte Stacheln.

Ausser Stacheln kommen Fresszangen und Eiertäfelchen von *C. elegans* und *C. coronatus* vor.

Von Mollusken treten neben den durch den ganzen weissen Jura gehenden Cephalopoden (*Ammonites inflatus, Am. flexuosus, Am. polygyratus* und *Belemnites hastatus*) die für diese Region bezeichnenden Brachiopoden und Conchiferen (*Terebratula insignis, T. pentagonalis, T. inconstans* und *Ostrea hastellata*) sparsam verbreitet auf.

Von den zahlreichen Serpulen sind *Serpula trochleata* und *S. lumbricata* zu nennen.

Ohne Zweifel ist die Reihe der Vorkommen beim Nollhaus noch lange nicht geschlossen.

Weisser Jura ζ (Plattenkalk-, Krebsscheeren- und Solenhofer Schiefer). — Der geschichtete obere Jura erreicht nach der Donau hin, wo er zusammenhängend auftritt, eine Mächtigkeit von 200 bis 300 Fuss. Die insular im Gebiet des Massenkalks auftretenden Partien haben eine viel geringere Mächtigkeit, ohne dass sich diese in bestimmte Grenzen fassen liesse.

Die Zusammensetzung anlangend, so tritt in dem leider gegenwärtig verstürzten Marmorbruch bei Hochberg unmittelbar im Hangenden des Crinoideenkalksteins eine 7 Zoll mächtige Bank auf von ziemlich sprödem, flachmuscheligem Kalkstein, der sich durch angenehme Farbe und sehr gleichmässiges Korn empfiehlt, aber nur wenig Politur annimmt und daher als Marmor nicht zu brauchen ist (siehe unten).

Ueber dieser wenig mächtigen Kalksteinbank folgen undeutlich geschichtete, gelblichgraue Thonkalke, den Spongitenkalken des mittleren weissen Jura ähnlich. An der neuen Donaustrasse, die vortreffliche Aufschlüsse gewährt, bilden die undeutlich geschichteten Thonkalke das unmittelbare Hangende des Massenkalks. In grosser Mächtigkeit zeigen sie sich am Josephsberg bei Sigmaringen und am Südostabfall der Alp bei Langenenslingen entwickelt.

Das oberste oder Schlussglied des weissen Jura bildet der Plattenkalk, am Nonnenhölzle unterhalb Sigmaringen in einer vertikalen Entwickelung von 90 Fuss aufgeschlossen. Es sind

regelmässig geschichtete, 6 bis 24 Zoll mächtige, compacte Bänke von dichtem, flachmuscheligem, sprödem, lichtgrauem, gelbem oder röthlichem, mehr oder weniger thonigem Kalkstein, der petrographisch wenig Aehnlichkeit mit den Solenhofer Schiefern hat. Wird dieser Kalkstein, insbesondere da, wo er insular im Gebiete des Massenkalks auftritt, genauer untersucht, so zeigt er auf den Schichtungsflächen Neigung sich zu schiefern, ja es finden sich bis 1 Fuss mächtige Zwischenschichten von vollkommen schieferiger Struktur. In den Umgebungen des Beerathals, bei Nusplingen und Kolbingen, ist der schieferige thonige Kalkstein vorherrschend. In den papierdünnen Schiefern treten härtere, klingende, 1 bis 6 Zoll mächtige Platten von weissgelber Farbe und sehr gleichartig flachmuscheligem Bruch auf, die zum Dachdecken dienen und mit Auswahl als lithographischer Stein benutzt werden können.

So fern sich daher auch die Gesteine am Nonnenhölzle und bei Nusplingen stehen, so beweisen doch die allmäligen Uebergänge und die Lagerungsverhältnisse, dass sie geognostisch vollkommen dasselbe sind, die petrographische Verschiedenheit also lediglich durch örtliche Verhältnisse hervorgerufen sein muss.

Diese Verschiedenheit macht sich auch in den organischen Einschlüssen geltend.

Während der Plattenkalk ausser einem zu tausenden darin vorkommenden kleineren Krebs (*Pagurus suprajurensis*) im Allgemeinen nur sparsam verbreitete an den Coralrag erinnernde Petrefakten führt, entfaltet sich in den isolirten Ablagerungen auf dem Alpplateau, in den lithographischen Schiefern, welche die Höhen des Beerathals bei Nusplingen und Kolbingen bedecken, eine zahlreiche und mannigfaltige Fauna. Auf die ausführlichen Arbeiten der Herren Fraas und Quenstedt (Fraas, Beiträge zum obersten weissen Jura in Schwaben, Quenstedt, Ueber *Pterodactylus suevicus* im lithographischen Schiefer Württembergs), deren unausgesetzten Bemühungen seit Herbst 1852 die genaue Kenntniss der ihrem organischen Inhalte nach bisher nur wenig gekannten Schiefer zu danken ist, verweisend, mag hier das nachstehende Verzeichniss der wichtigsten Erfunde aus den Steinbrüchen von Nusplingen genügen.

A. Pflanzen:

I. Algen:

Codites Sternb.,
Sphaerococcites Sternb.,
Halymenites Sternb.,
Chara Sternb.

II. Farren:

Odontopteris jurensis Kurr,
Pecopteris jurensis.

III. Cycadeen:

Nilsonia Br.,
Pterophyllum angustifolium Kurr.

IV. Cypressen:

Arthotaxites Unger.

B. Animalien:

I. Pflanzenthiere:

Cidarites crenularis Lam.,
Echinus lineatus Quenst.,
Comatula pennata Goldf.,
Comatula tenella Goldf.

II. Weichthiere:

Placuna socialis,
Terebratula pentagonalis Br.,
Belemnites hastatus Bl.,
Ammonites perarmatus Sow.,
Ammonites flexuosus v. Buch,
Ammonites polygyratus Schl.
Aptychus perarmati (*A. laevis* v. M., *latus* Park., *problematicus* Schl., *antiquatus* Ph.),
Aptychus flexuosi (*lamellosus* Schl., *solenoides* Schl., *imbricatus* v. M.),
Aptychus planulati Quenst.,
Sepia hastiformis Rüpp.,
Loligo alata,
Loligo prisca Rüpp.,
Acanthoteuthis,
Lumbricaria intestinum Goldf.,
Lumbricaria filaria Goldf.

III. Gliederthiere:

1. Krebse:

Pennaeus speciosus Quenst.,
Palaemon spinipes Quenst.,
Eryon propinquus Schl.,
Eryon spinimanus Germ.
Eryon Rettenbacheri M.,
Eryon longipes,
Astacus modestiformis Schl.,
Glyphaea Veltheimii M.,
Glyphaea verrucosa M.,
Limulus,
Pollicipes.

2. Insekten:

Scarabaeites Germ.

IV. Wirbelthiere:

1. Fische:

Acanthodermus platystoma Fraas,
Oxyrhina macera,
Oxyrhina longidens Quenst.,
Notidanus serratus Fraas,
Pholidophorus gracilis Goldf.,
Pholidophorus tenuiserratus Goldf.,
Aspidorynchus,
Gyrodus umbilicus Ag.,
Caturus,
Pachycormus,
Thrissops,
Leptolepis sprattiformis Ag.

2. Amphibien:

Racheosaurus,
Pterodactylus suevicus,
Ramphorynchus (H. v. M) *suevicus* Fraas.

Rückblick.

Der weisse Jura beginnt mit Thonkalken, bedeckt von wohlgeschichteten Kalksteinbänken. Sowohl Thonkalke wie Kalksteine wiederholen sich im mittleren und bilden das Schlussglied des oberen weissen Jura. Der Massenkalk besteht in der unteren Region aus Dolomit und krystallinisch körnigem Kalkstein, in der

mittleren und oberen Region aus dichtem Kalkstein und schliesst mit wenig mächtigem, theilweise geschichtetem, schneeweissem oolithischem Kalkstein.

Die Gesammtmächtigkeit des weissen Jura beträgt 2000 Fuss, hiervon kommen 500 Fuss auf den unteren, 300 Fuss auf den mittleren, 1000 Fuss auf den Massenkalk und 200 Fuss auf den Plattenkalk. Die Thonkalke stehen zu den Kalksteinen und Dolomiten in dem ungefähren Verhältniss von 1 : 3.

Den Mittelpunkt für die Fauna des ganzen weissen Jura bilden die organischen Reste der Spongitenfelsen. Während die Ammoniten der Spongitenfelsen in den unteren weissen Jura hinabreichen, gehen die Polypen und Radiaten durch den ganzen oberen weissen Jura. Gleichwohl hat jede Schicht ihre besonderen Leitmuscheln aufzuweisen.

Mit dem Lias und braunem Jura verglichen, übertrifft der weisse Jura beide zusammengenommen um das Doppelte an Mächtigkeit. Die dunkelen Thone mit Schwefelkiesconcretionen, welche das Grundgebirge des Lias und braunen Jura bilden, fehlen im weissen Jura gänzlich, an ihre Stelle treten Kalksteine, zum grössten Theil ungeschichtet. Thonkalksteine haben alle Glieder des Jura aufzuweisen.

Bezüglich der organischen Einschlüsse, so sind für den Lias und braunen Jura die Cephalopoden und Conchiferen, für den weissen Jura Polypen und Radiaten von grösster Bedeutung. Die Posidonienschiefer mit ihren Fisch- und Saurierresten des Lias haben ihr Analogon in dem geschichteten oberen weissen Jura (Nusplinger resp. Solenhofer Schiefer).

Kurze Uebersicht der Verbreitung und Entwickelung des weissen Jura in Schwaben.

Wie der Lias und braune Jura bleibt der weisse Jura am Rhein und an der Wuttach schmal, von der Donau und ihren nördlichen Seitenflüssen, die auf braunem Jura entspringen, wiederholt durchbrochen. Erst mit den Heubergen gewinnt er eine grössere Breitenausdehnung die in den Hohenzollernschen Landen und weiter nordöstlich bis zur Wörnitz 4 bis 5 geographische Meilen beträgt. Die Donau-Neckar Wasserscheide für die mittlere und nordöstliche Alp fällt auf den unteren weissen Jura.

Der untere weisse Jura bildet den vielgezackten nordöstlichen Steilabfall der Alp und zeigt sich ziemlich gleichmässig

entwickelt. Die Thonkalke mit *Terebratula impressa* sind am nordöstlichen Alprand (Quellengebiet der Fils) reich an organischen Einschlüssen. Am mittleren Alprande ist Thieringen in der Gegend von Balingen ein bekannter Petrefaktenfundort.

Der mittlere weisse Jura mit seinen mächtigen Schwammfelsen bleibt zwar für den ganzen weissen Jura in Schwaben das wichtigste Glied, erreicht aber auf der mittleren und südwestlichen Alp seine grösste Entwickelung. Insbesondere gewinnt er in der Gegend von Balingen an der Lochen eine sowohl den unteren als oberen weissen Jura beherrschende Stellung.

Für den Massenkalk ist es zunächst bezeichnend, dass der Dolomit und mit ihm der krystallinisch körnige Kalkstein gegen Nordosten in immer grösserer Verbreitung auftritt. Er zeigt sich indessen auch hier durchweg sehr arm an organischen Einschlüssen. Nur die obersten Schichten, schneeweisse Kalke und Kieselkalke, sind reich an Petrefakten, aber ihre Verbreitung ist nicht allgemein. Die schneeweissen Kalke finden sich in den Umgebungen des Ermsthales bei Münsingen und Wittlingen, hauptsächlich aber im Blauthal bei Arnegg zwischen Blaubeuren und Ulm entwickelt, die Kieselkalke an der Blau auf den Höhen um Blaubeuren, an der Erms bei Sirchingen und Wittlingen, an der Brenz bei Steinheim, Giengen, Oggenhausen und Nattheim, gern flache weite Becken einschliessend, in denen Plattenkalk abgelagert ist. Die reichste Ausbeute liefern die Kieselkalke, deren organische Einschlüsse sämmtlich verkieselt sind. Es sind vorzüglich Sternkorallen (Astraea, Maeandrina, Lithodendron, Anthophyllum, Explanaria, Agaricia) und Radiaten (Apiocriniten und Cidariten). Untergeordneter, wenn auch bezeichnend, erscheinen die Mollusken (Ostreen, Terebrateln und Nerineen).

Den Sternkorallenfelsen, die offenbar dem englischen Coralrag entsprechen, wird der petrefaktenreiche oolithische Kalkstein gleichgestellt. Derselbe erreicht auf der nordöstlichen Alp bei Haidenheim, Schnaitheim u. s. w. eine viel grössere Verbreitung und Mächtigkeit als auf der südwestlichen Alp.

Der Plattenkalk lässt sich von Mösskirch über Sigmaringen, Langenenslingen, Zweifalten, Ehingen, Ulm, kurz am ganzen südöstlichen Alprande in sehr gleichmässiger Entwickelung zusammenhängend verfolgen. Insular verbreitet er sich über das ganze Alpplateau bis hart an den Steilrand.

Die Nusplinger Schiefer mit ihrer reichen Fauna stellen

nicht nur die Identität der lithographischen Schiefer von Solenhofen mit dem Plattenkalk (Krebsscheerenplatten) fest, sondern weisen ihnen ihre Stellung in der Oberregion des Korallenkalks an. Dass die Stellung der Solenhofer Schiefer bis in die neueste Zeit hinein von vielen Seiten verkannt werden konnte, ist um so auffallender, als bereits vor länger als 20 Jahren Herr v. Dechen (Handbuch der Geognosie von H. T. De la Beche S. 359) auf die paläontologische Verwandtschaft der Solenhofer Schiefer mit dem Coralrag hinwies.

Der molluskenreiche Portlandkalk, welcher in Südengland den Jura nach oben schliesst, fehlt in Schwaben, oder ist von der Molasse bedeckt.

III. Tertiär- und Diluvialbildungen.

1. Die Molasse.

Verbreitung und orographisches Verhalten der Molasse.

Trotzdem Molasse und Jura sowohl petrographisch als paläontologisch durchaus verschieden sind, lässt sich die Grenze zwischen beiden nicht wohl mit Sicherheit bestimmen. Einmal geht die Alp in der ganzen Ausdehnung bis Scheer, wo die Donau das Plateauland verlässt, so allmälig in die Molasseebene über, dass jeder orographische Unterschied verschwindet, zum Anderen ist sowohl Molasse als Jura an vielen Stellen mit einer mehr oder weniger mächtigen Decke von Diluviallehm versehen, welche die Untersuchung erschwert oder unmöglich macht. Im Allgemeinen dürfte die Grenze mit einer von Langenenslingen bis oberhalb Scheer und von hier südlich der Donau über Engelwies, Mösskirch, Krummbach u. s. w. gezogenen Linie zusammenfallen.

Die orographischen Eigenthümlichkeiten der Molasseebene sprechen sich zunächst in der Thalbildung aus.

Das Hauptthal bildet die Ablach, welche ihren Lauf von Menningen aus bis zur Mündung in die Donau in ostnordöstlicher Richtung durch die Molasseebene nimmt.

Sie empfängt bei Menningen den Ringgenbach, bei Krauchenwies den vereinigten Buffert- und Andelsbach. Ringgen- und Andelsbach durchschneiden gleich der oberhalb des Rieds bei Fleischwangen entspringenden, nach sechsstündigem Laufe bei

Hundersingen in die Donau mündenden Ostrach die Molasseebene in der Richtung von Süden gegen Norden.

Alle diese Bäche durchströmen in trägem, tausendfach gewundenem Laufe, zahlreiche kleine Seen bildend, weite, oft zu ausgedehnten Flächen (Riede) ausgebreitete Thäler mit flachen, kaum 100 bis 200 Fuss über den Wasserspiegel sich erhebenden Gehängen, an die in den Thalwinkeln sich die Dörfer anlehnen.

Ebenso einförmig wie die Thäler ist die Hochebene selbst, deren monotoner Charakter durch die düsteren Tannenwälder, welche über die Hälfte des Areals einnehmen, noch vermehrt wird.

Von diesem allgemeinen Charakter weicht der Charakter des südwestlichen Theils des Oberamts Wald, der reizenden Herrschaft Hohenfels, wesentlich ab. Ein coupirteres Terrain, ein milderes Klima, ausgesprochen in mannigfaltigeren Culturen, dem öfteren Wechsel von Tannen und Laubhölzern bieten der Contraste viele.

Höhenlage.

Die Höhenlage der Molasseebene beträgt im Durchschnitt 2000 Fuss, nur die Gegend von Hohenfels erhebt sich bis zu 2100 Fuss, erreicht sogar bei Waldsteig in dem überhaupt höchsten Punkte 2208 Fuss, um schnell gegen den Bodensee abzufallen.

Gliederung.

Während die jüngeren Glieder der sekundären Formationen gegen die älteren stufenweise in südöstlicher Richtung zurücktreten, greifen bei der Molasse in Folge der abweichenden Schichtung resp. blossen Anlagerung die jüngeren Schichten über die älteren gegen Norden hinweg. Die Untersuchung muss daher im Süden beginnen, wo in den Thaleinschnitten die älteren Glieder mächtig zu Tage gehen, während sie gegen Norden sich allmälig auskeilen.

a. Die ältere Molasse.

α) Molassesand. — Die Chaussee, welche von Sellfingen, 1581 Fuss über dem Meere, längs Hohenfels nach Kalkofen, 1992 Fuss über dem Meere, führt, entblösst die Molasse in einer vertikalen Entwickelung von 400 Fuss. Die Molasse besteht hier aus einem feinkörnigen, grauen Sand, welcher mit weichem, glim-

merigem Kalkmergel gemengt oder durch ihn lose zu Sandfels ohne deutliche Schichten verbunden ist. Im Sand finden sich feste Sandsteine in Klötzen und Schweifen (Findlinge), seltener in durchgreifenden Bänken ausgeschieden.

Petrefakten scheinen dieser Region zu fehlen.

β) Muschelsandstein. — Mit der Ebene ist das Niveau des Muschelsandsteins erreicht, der hier in grosser Ausdehnung auftritt, jedoch nördlich einer über Rengetsweiler und Rosna gezogenen Linie unter den mächtig angehäuften Molassegeröllen verschwindet oder sich auskeilt. Derselbe ist zwar auch südlich dieser Linie von Molassegeröllen, seltener Nagelflue bedeckt, aber zahlreiche Steinbrüche (Mindersdorf, Rengetsweiler, Hausen, Pfullendorf, Junghof, Königseggwald, Rosna, Liessen) gewähren vollkommenen Aufschluss.

Die Gesammtmächtigkeit des Muschelsandsteins beträgt 40 bis 50 Fuss.

Bei Hausen und Liessen findet sich zu unterst ein lichtgrauer oder schmutzigweisser, nur wenig sandiger, blasiger, schwer zersprengbarer, versteinerungsreicher, gewissen Süsswasserkalken ähnlicher Kalkstein 20 bis 25 Fuss mächtig entwickelt, bei Hausen vertikal zerklüftet, ohne regelmässige horizontale Absonderung, bei Liessen in je 1 bis 5 Fuss mächtigen Bänken abgesondert. Lauchgrüne Thongallen, nach oben wallnussgrosse Geschiebe vollenden die Charakteristik.

Ueber diesem Kalkstein tritt grobkörniger grauer, ca. 20 Fuss mächtiger Sand auf, gemengt mit weichem, glimmerigem Kalkmergel. Ausser Sandschiefer und Sandsteinbänken bis zu 1 Fuss mächtig finden sich darin zuweilen Molassegerölle und Nagelflue in Ellipsoiden eingelagert. Die Sandsteine sind fein- bis grobkörnig, bald locker, bald fest, von grauer, grünlichgrauer und blauer Farbe.

Petrefakten pflegen in dieser Region in der Regel bereits verschwunden zu sein, dagegen scheiden sich hier vorzugsweise gern jene eigenthümlichen, unter dem Namen Molassestalactiten begriffenen Sandsteinconcretionen aus. Ungemein zahlreich finden sich diese Concretionen am Wege zwischen Ostrach und Laubach und südlich von Königseggwald. Sie liegen horizontal im Sand zerstreut, haben meist eine länglich walzenförmige, in eine Kugel auslaufende Gestalt, Knochen mit Gelenkköpfen ähnlich und dafür irrthümlich angesprochen.

Nicht überall findet sich der Muschelsandstein in der beschriebenen Weise entwickelt.

Der Kalkstein nimmt an vielen Stellen (Rengetsweiler, Pfullendorf u. s. w.) besonders nach oben viel Sand auf, geht in einen kalkigen, lockeren Sandstein über, der aber immer noch deutlich von dem Sand im Hangenden geschieden ist. An einigen Stellen verschwindet auch dieser Unterschied und der Muschelsandstein ist durch einen an 40 bis 50 Fuss mächtigen Sandfelsen repräsentirt. An noch anderen Stellen scheint das untere, vorzugsweise kalkige und versteinerungsreiche Glied gänzlich zu fehlen, vielleicht ist dasselbe ähnlich dem Lettenkohlensandstein hauptsächlich nur in den teichartigen Einsenkungen der Molasseebene entwickelt.

Schliessliche Erwähnung verdienen die Braunkohlenflöze, welche in den oberen Schichten des Molassesandsteins unmittelbar im Liegenden der jüngeren Molasse bei Menelzhofen, Haasenweiler und Wilatzhofen im Königreich Württemberg auftreten. Bei Menelzhofen finden sich zwei bauwürdige Flöze übereinander entwickelt, das liegende 1 Fuss, das hangende 2 bis 3 Fuss mächtig. Die Braunkohle, theils noch deutliche Holztextur zeigend, theils in Pechkohle verwandelt, ist von guter Beschaffenheit. Die Flöze bei Haasenweiler und Wilatzhofen sind nur wenige Zoll mächtig und greifen nicht regelmässig durch.

γ) Nagelflue. — Das Schlussglied der älteren Molasse bildet die Nagelflue in den Hohenzollernschen Landen nur in geringer Ausdehnung bei Waldsteig, Tautenbronn, Einhart, und Tafertsweiler verbreitet. Bei Waldsteig erhebt sie sich bis zu 2208 Fuss Meereshöhe und erreicht eine Mächtigkeit von ca. 100 Fuss. Sie besteht aus Molassegeröllen, meist unter Faustgrösse, verkittet durch feinkörnigen grauen Molassesandstein. Die von Lortet, Blum, Escher und kürzlich in umfassender Weise von Nöggerath beschriebenen merkwürdigen Vertiefungen scheinen zu fehlen, ebenso fällt der Mangel an Petrefakten auf, es mag daher dahin gestellt bleiben, ob diese Nagelflue nicht der jüngeren Molasse unterzuordnen sei.

Unter den zahlreichen organischen Resten des Muschelsandsteins spielen die Fischzähne die Hauptrolle und unter diesen die Haifischzähne:

Notidanus primigenius,
Galaeocerdo (häufig),

Hemipristris (selten),

Carcharias, nicht häufig, aber in ausgezeichneten Exemplaren bei Junghof und Hausen, die grössten unter den Haifischzähnen, einige über 5 Zoll lang und 3 Zoll breit, gerade, dreieckig, am Rande gezahnt, an der Basis zu beiden Seiten mit mehr oder weniger deutlichen Ohren, aussen flach bis concav, innen stark convex. *Carcharias verus* Blainv., *Carcharias megalodon* Ag. und *Carcharias Escheri* finden sich gewöhnlich zusammen und bilden wohl eine Species.

Lamna und *Oxyrhina*, schlank, oft doppelt gekrümmt, schneidig, *Lamna* mit jederseit einer oder mehreren (*Odontapsis* Ag.) Nebenspitzen an der Basis, umfassen die bei weitem meisten Molassezähne. Zu den gemeinsten und typischsten Formen gehören

Lamna contortidens,
Lamna denticulata,
Oxyrhina hastalis.

Mehr vereinzelt finden sich Rochenzähne:

Aetobatis arcuatus,
Myliobatis,
Zygobatis.

Zu den Fischzähnen gesellen sich Reste von Cetaceen.

Neben diesen ist die Verbreitung von Landsäugethieren um so bemerkenswerther, als sie die Gleichzeitigkeit der Molasse mit den rheinischen Tertiärgebilden unzweifelhaft feststellen. Es kommen vor:

Dinotherium,
Mastodon angustidens,
Rhinoceros incisivus,
Lophiodon,
Chalicomys Eseri,
Palaeomeryx Scheuchzeri u. s. w.

sämmtlich charakteristische Repräsentanten der Hippotheriumepoche. Die Reste sind, wie in den Bohnerzen, meist stark abgeführt, oft kaum kenntlich und nur ausnahmsweise wohl erhalten. So fand Herr Acker bei Junghof im Jahre 1840 eine vortrefflich erhaltene linke Unterkieferhälfte von *Palaeomerix Scheuchzeri*, durch welche die Kenntniss des Thiers wesentlich vervollständigt worden ist.

Die Mollusken anlangend, so setzt die meist unvollkommene

Erhaltung derselben als Steinkern oder die Zerbrechlichkeit der natürlichen Schalen, welche bei der Berührung zu Mehl zerfallen, der genauen Bestimmung grosse Schwierigkeit entgegen, doch lassen sich erkennen: Ostrea (*Ostrea longirostris* Lam., *canalis* Goldf.), Pecten, Mytilus, Arca, Venus, Cardium, Turritella.

In dem Steinbruch bei Rengetsweiler tritt ein ganzes Lager birnförmig gestalteter Körper auf, in welchen meist eine kleine, glatte, muthmaasslich zu den Pholadiden gehörende Muschel steckt.

Balanus, früher zu den Mollusken, von Burmeister zu den Krebsen gestellt, findet sich in zahlreichen, oft massenhaft angehäuften Bruchstücken allgemein verbreitet.

Pflanzenreste (Blätterabdrücke von Carpinus, Betula, Salix, Platanus und Stengel von Calamiten) kommen ausgezeichnet in dem Steinbruch bei Königseggwald unweit Ostrach vor.

b. Jüngere Molasse.

Die jüngere Molasse, der Diluvialzeit angehörend, ruht auf Muschelsandstein, seltener auf Nagelflue, nach der Donau hin unmittelbar auf Plattenkalk. Sie dehnt sich zwar über die ganze Molasseebene aus, aber unregelmässig, stellenweise (Markung Mindersdorf, Walbertsweiler u. s. w.) verschwindend, um in unmittelbarer Nähe mächtig aufzutreten, gern in runden Hügeln und flachen Rücken zusammengezogen. Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass sie in der tiefsten Einsenkung der Molasseebene, im Ablachthal, am zusammenhängendsten und mächtigsten (50 bis 100 Fuss) entwickelt ist.

Sie besteht aus Geröllen und Sand, der Sand nach oben vorherrschend. Die Gerölle sind in den Sand gebettet, nicht selten scheiden sich indessen selbstständige Sandstreifen aus. Zuweilen ist der Sand durch Kalkmergel zu Sandstein verkittet, der die Gerölle nesterweise zu Nagelflue verbindet oder auch in unregelmässigen Lagern (Schweifen) durchzieht. Die Gerölle bestehen aus Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, schwarzem und rothem Hornstein, weissem Quarz, schwarzem und gelbem Kalkstein, glimmerigem rothem und grauem Sandstein. Vorherrschend ist der schwarze Kalkstein, selten der gelbe jurassische Kalkstein. Die Grösse der Gerölle bleibt zwar im Allgemeinen unter Kopfgrösse, wächst indessen nicht selten bis zu mehreren Kubikfuss an und selbst diese Grösse wird von einigen oberflächlich ver-

breiteten Gesteinsblöcken weit übertroffen. Zu diesen Gesteinsblöcken gehört unter anderen der sogenannte graue Stein bei Ostrach auf der Grenze gegen Dichtenhausen (Baden), ein Granit mit weissen und schwarzen Glimmerblättchen, der 5 Fuss über die Oberfläche emporragt, 10 Fuss lang und durchschnittlich 6 Fuss breit ist, also einen Inhalt von 300 Kubikfuss und ein ungefähres Gewicht von 468 Centner hat. Die Umrisse sind unregelmässig, die Kanten und Ecken abgestumpft, aber nicht zugerundet. Alterthumsforscher wollen in der Verbreitung dieser grossen Blöcke eine gewisse Gesetzmässigkeit erblicken, einige bezeichnen sie als ehemalige Grenzsteine, andere als Gedenksteine. Möglich, dass die Blöcke durch Menschenhand verrückt worden sind, ihre Herkunft aber theilen sie ohne Zweifel mit den kleinen Geröllen.

2. Süsswassermolasse.

Die Süsswassermolasse findet sich am südwestlichen Abfalle der Alp parallel der Donau in einem schmalen, mehr oder weniger unterbrochenen Zuge von Langenenslingen über Zwiefalten, Ehingen, Ulm bis Nördlingen verbreitet, stellenweise eine Mächtigkeit von 100 bis 300 Fuss erreichend, überall auf Platten- oder Massenkalk gelagert, gegen Süden von Gerölle begrenzt, das nördliche Ufer des Molassenmeers bezeichnend.

Bei Langenenslingen nimmt die Süsswassermolasse den nordöstlichen Theil der Markung ein. Sie erhebt sich aus dem Biberbachthale bis zur Hochfläche der Alp und greift noch eine Strecke über dieselbe hinweg.

Ueber die Zusammensetzung und den Schichtenbau gewähren die beiden Steinbrüche am Fohrenberg Aufschluss. Es wechseln Kalktuff und vertikal stark zerklüfteter Kalkstein in 3 bis 6 Fuss mächtigen horizontalen Bänken mit einander ab. Die petrographische Beschaffenheit des Kalksteins ist verschieden. Die als Bau- und Werkstein benutzte Varietät ist dicht, schwer zersprengbar, licht haarbraun, nach dem Liegenden hin porös und von senkrechten Röhren durchbrochen. Die Röhren erreichen $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, sind vollkommen cylindrisch oder flachgedrückt, mit Kalktuff ausgefüllt oder hohl. Die Kalksteinmasse, welche sie einschliesst, ist concentrisch schalig. Oft verschwinden die Röhren, aber die concentrisch schalige, bei der Verwitterung hervortretende Struktur bleibt, oft auch sondern sich die Röhren

als Stalaktiten mit rauher Oberfläche aus. Eine andere Varietät, weich bis zerreiblich, lichtgrau, schmutzigweiss gestreift, bildet den Uebergang zum Kalktuff.

Bei Zwiefalten und am Michelberg bei Ulm wechsellagert der Süsswasserkalk mit Molassesand, bei Grimmelfingen scheiden sich darin Stinksteinplatten aus, bei Leer unweit Ulm ist die ganze Ablagerung von Bitumen durchdrungen und schwarz gefärbt.

Unter den organischen Einschlüssen sind die Säugethierreste aus der Hippotheriumepoche (*Palaeomeryx Scheuchzeri, Chalicomys Eseri, Rhinoceros incisivus* u. s. w.) für die geognostische Stellung des Süsswasserkalks und die Parallelisirung desselben mit den Tertiärbildungen des Mainzer Beckens von besonderer Wichtigkeit. Neben diesen finden sich Reste von Palaeotherien zum Beweise, dass Palaeotherien der Molasse wenigstens nicht ganz fehlen.

Weniger bezeichnend als die Säugethiere müssen die zahlreichen Süsswasserconchylien angesehen werden, welche sich in einer und derselben Periode an verschiedenen Lokalitäten verschieden entwickelt zeigen, und sich selbst in einer und derselben Ablagerung nicht vollkommen gleich bleiben. Gleichwohl ist ihr Vorkommen von mehrfachem Interesse.

Ausführliche Arbeiten über die Conchylienfauna des tertiären Süsswasserkalks am Südostabfalle der Alp hat v. Klein (württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte, Jahrgang I. Seite 6, Jahrgang VIII. Seite 157, Jahrgang IX. Seite 203) geliefert.

Hiernach sind bis jetzt 65 Species von Gastropoden und nur 2 Species von Acephalen bekannt geworden. Die Gastropoden gehören den Gattungen Ancylus, Testacella, Succinea, Helix, Bulimus, Glandina, Achatina, Clausilia, Pupa, Cyclostoma, Planorbis, Limnaeus, Melania, Melanopsis, Paludina, Valvata, Neritina, die Acephalen den Gattungen Cyclas und Anodonta an.

3. Tertiär- und Diluvialbildungen im Gebiet des weissen Jura und der Trias.

a. Marine Sandablagerung in dem Alpplateau bei Winterlingen.

Beim Wiederaufbau des abgebrannten Dorfes Winterlingen zwischen Benzingen und Strassberg auf württembergischem Gebiete, ca. 2400 Fuss über dem Meere, wurden in der Nähe mehrere Sandgruben eröffnet, aus denen Herr Fraas Cerithium, Voluta, Venus und zahlreiche *Lamna, Otodus* u. s. w. erhielt. Diese Sandablagerung steht ohne Zweifel dem marinen Tertiär-

kalk des Hohenranden und Hegaus bei Blumberg, Bachzimmern und in der Nähe von Hohenhöwen gleich, der mit den Palaeotherien-führenden Bohnerzen der Eocängruppe des Pariser Beckens entsprechen soll. Herr v. ALTHAUS (Notice sur le terrain d'eau douce du Hegau. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg I. 1. pag. 3) aber hat nachgewiesen, dass der Kalk von Hohenhöwen auf Nagelflue liege, Herr E. REHMANN (Gaea und Flora der Quellenbezirke der Donau Seite 29), dass er nach seinen Versteinerungen zur Molasse gerechnet werden müsse. So dürfte auch die Sandablagerung bei Winterlingen der Molasse untergeordnet sein.

b. Süsswasserkalkablagerung auf dem Alpplateau bei Harthausen an der Scheer.

Harthausen liegt 2262 Fuss über dem Meere am Rande einer weiten Mulde, die einst von der Scheer benetzt wurde.

Nördlich von Harthausen breitet sich über das sanft ansteigende Plateau eine wenig mächtige, aber, wie es scheint, ziemlich ausgedehnte Ablagerung von Süsswasserkalk aus. Sie ist durch zahlreiche Steinbrüche auf eine Länge von 40 bis 50 Lachter in nordöstlicher Richtung (hor. 1) aufgeschlossen, hat lichtgefärbten, dichten Jurakalkstein zum Liegenden und besteht aus 5 Fuss mächtigem Kalksandstein, bedeckt von 2 Fuss mächtigem, rothgefärbtem Kalksand, ist also im Ganzen 7 Fuss mächtig. Der schmutzigweisse, poröse, blasige, fein- bis grobkörnige Sandstein ist theils von so geringer Consistenz, dass er leicht zu Sand zerfällt, theils so fest und dauerhaft, dass er als Baustein benutzt werden kann, wie die Thoreinfassung der Schlossruine zu Veringenstadt beweist. Zahlreiche Bohnerze von der Grösse eines Hirsekorns bis zur Grösse einer Erbse und darüber sind darin eingesprengt. Nach dem Liegenden hin nimmt er faustgrosse jurassische Geschiebe (Kugelsteine) auf.

Süsswassermuscheln sind stellenweise so massenhaft angehäuft, dass eine wahre Muschelbreccie entsteht, doch wohlerhaltene Exemplare selten.

Die unbestimmbaren Süsswassergastropoden gehören wahrscheinlich den Gattungen Cyclostoma, Planorbis, Limnaeus u. s. w. an.

Unter den Helixarten ist am häufigsten, aber nur als Steinkern *Helix inflexa* (ZIETEN, Taf. XXXI. Fig. 1. v. KLEIN,

württemb. Jahresh., Jahrg. 1845, Seite 71, Taf. I. Fig. 12 a, b). Zieten beschreibt die Art aus dem älteren oder tertiären Süsswasserkalk von Ulm; v. Klein giebt als Fundort Dächingen, Giengen, Zwiefaltendorf, Hohenmemmingen, Blinzhofen und Ehingen an, auch am Hinteren Fohren bei Langenslingen ist sie häufig.

Neben Land- und Süsswasserschnecken treten mehrere Ostreen auf, darunter *Ostrea longirostris* Lam. (*O. gryphoides* Schloth.).

Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass nähere Untersuchungen noch mannigfache Erfunde zur Folge haben werden, vielleicht auch Säugethierreste.

Soweit die Ablagerung bis jetzt nach ihrem paläontologischen Inhalte bekannt ist, steht sie dem tertiären Süsswasserkalk am Südostabfall der Alp gleich. Dass mit Land- und Süsswasserschnecken auch Ostreen vorkommen, darf nicht befremden, da bei Zwiefalten und am Michelsberg bei Ulm der Süsswasserkalk mit Molasse wechsellagert, oder doch von Molassesand bedeckt ist, der die Hauptfundgrube für *Ostrea longirostris* bildet.

Ausser bei Harthausen finden sich auf dem Alpplateau noch mehrere isolirte Ablagerungen von tertiärem Süsswasserkalk, von denen die bei Steinheim durch den Einschluss einer zahlreichen und eigenthümlichen Conchylienfauna, sowie das häufigere Vorkommen von Säugethierresten aus der Hippotherienepoche ausgezeichnet ist.

c. Bohnerzlagerstätten

Auf die ausführliche Arbeit „Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze u. s. w.“ verweisend, mag hier nur Folgendes erwähnt werden:

Die Bohnerze finden sich hauptsächlich im Juragebiet, wo sie, von Sand, Thon, Gesteinsbruchstücken und jurassischen Geschieben begleitet, Gangspalten, höhlenartige Räume und senkrecht niedersetzende brunnenartige Vertiefungen ausfüllen oder sich in mächtigen Lagern über ausgedehnte Flächenräume zusammenhängend verbreiten.

Ihre zahlreichen Säugethierreste gehören zum grössten Theil der Palaeotherien- und Hippotherienepoche, nur wenige der Diluvialzeit und Jetztwelt an. Von besonderem Interesse ist das muthmaassliche Vorkommen fossiler Menschenzähne auf der Bohnerzlagerstätte am Burghalden bei Melchingen.

d. Kugelsteinablagerungen auf dem Alpplateau.

Die sogenannten Kugelsteine füllen den Raum südlich von der Donau bis zur Molassegrenze aus, erreichen namentlich in der Markung Heudorf und Thalheim eine ausgedehnte Verbreitung. Bei Heudorf bilden sie das Liegende der durch ihre zahlreichen tertiären Säugethierreste bekannt gewordenen Bohnerzlagerstätte.

Nördlich von der Donau treten sie zug- oder strichweise auf. Drei grosse Parallelzüge lassen sich unterscheiden. Der eine zieht sich auf der linken Lauchertseite von Billafingen über Emerfeld bis Inneringen, der zweite von Blätteringen bis Benzingen und Winterlingen, der dritte von Stetten am kalten Markt bis in die Gegend von Strassberg. Sonach dehnen sich die Kugelsteine gegen Norden bis zu einer über Winterlingen, Veringenstadt und Inneringen gezogenen Linie aus, erreichen eine Meereshöhe von 2563 Fuss oder eine Höhe von ca. 800 Fuss über dem mittleren Niveau der Donau, von ca. 400 bis 500 Fuss über der Molasseebene in den Hohenzollernschen Landen.

Die Kugelsteine bestehen aus jurassischen, ausschliesslich dem oberen weissen Jura angehörenden Geschieben, zu denen sich nur untergeordnet Quarzgerölle gesellen. Sie sind in Sand oder mehr oder weniger fetten, bohnerzführenden Lehm gebettet und schliessen mächtige, geschiebefreie Sand- und Thonlager ein. Die Gesammtmächtigkeit der Kugelsteine ist nach den Oertlichkeiten verschieden, sehr gross ist dieselbe in den mulden- und beckenförmigen Vertiefungen des Alpplateaus bei Inneringen, Thalheim u. s. w.

Fossile Reste haben sich darin ausser in den Bohnerzgruben bei Heudorf u. s. w. bis jetzt nur bei Frohnstetten gefunden. Der Fundpunkt liegt südsüdwestlich (hor. $1\frac{6}{8}$) von Frohnstetten hart an der württembergischen Grenze auf der Spitze des Gebirgsabschnittes, welchen das Euben- und Stettener Thal einschliessen. Das Lager bildet ein sandiger, brauner, bis zu 8 Fuss Teufe aufgeschlossener, von Kugelsteinen 1 bis 3 Fuss hoch bedeckter Lehm. Neben Tapir- und Rhinocerosresten kommen darin zahlreiche Dinotherienzähne vor, die in Erhaltung des weissglänzenden Schmelzes die Eppelsheimer übertreffen. Professor Quenstedt hat aus vielen Hunderten ein vollständiges Gebiss zusammengesetzt, das einem Thier erster Grösse entspricht und zugleich nachgewiesen, dass Dinotherium in jedem

Kiefer nicht fünf, wie bisher angenommen wurde, sondern sechs Backenzähne hatte (württemb. Jahresh., Jahrg. 1853, Seite 67).

e. Molasseablagerungen (Gerölle, Sand, Nagelflue) im Donauthal und auf dem Alpplateau.

Die sporadisch auf dem Alpplateau verbreiteten Molassegerölle dringen gegen Norden bis zur ungefähren Grenze zwischen Platten- und Massenkalk vor, wohl nirgends die Meereshöhe der Molasseebene überschreitend. Ihre grösste Mächtigkeit erreichen sie im Donauthal, wo sie bei Sigmaringendorf, Sigmaringen und Laiz in Kiesgruben aufgeschlossen sind.

Die Molasseablagerung bei Sigmaringen constitutirt den Schöneberg und Sandbühl. Der ziemlich steil abfallende Sandbühl füllt den Busen zwischen dem Dettinger Berg und der schmalen Felsenzunge des Mühlbergs aus, der flach hügelförmige, weit ins Thal vorspringende Schöneberg ist gegen Norden durch das Hampfer Thal von dem Dettinger Berg getrennt, gegen Osten lehnt er sich an das Plateau des Nonnenhölzle und Ziegelholz an.

Am Sandbühl findet sich zu unterst 12 bis 15 Fuss mächtiger Quarzsand, in dem 6 Zoll mächtige Geröllagen auftreten. Im Hangenden des Quarzsandes tritt Nagelflue auf, 30 Fuss mächtig, darüber reiner Quarzsand, 12 bis 15 Fuss mächtig, bedeckt von einer mächtigen Geröllablagerung, die mit einer Sandschicht schliesst. Die Schichtung ist im Allgemeinen horizontal, doch scheint die Nagelflue eine stockförmige Einlagerung zu bilden, die nach den Seiten hin sich allmälig im Quarzsand auskeilt.

Die Molasse am Schöneberg in einer vertikalen Entwickelung von ca. 30 Fuss über der Thalsohle aufgeschlossen, besteht wesentlich aus Gerölle, in dem 6 Zoll mächtige, wellenförmig gelagerte Sandschichten aufsetzen.

Von organischen Resten fanden sich im „angeschwemmten kiesigen Grunde“ zu Sigmaringen Zähne von *Ursus spelaeus, Rhinoceros tichorhinus* und *Lamna cornubica* (Th. Plieninger, württemb. naturw. Jahreshefte, Jahrg. 1847, Seite 261).

f. Diluviallehm.

Der Diluviallehm ist in den Thalweitungen und auf den nur wenig geneigten Flächen der Lettenkohle, des Lias, des weissen

Jura und der Molasse ziemlich allgemein, oft in bedeutender Mächtigkeit verbreitet.

Die verschiedenen Oxydationsstufen des Eisens und der verschiedene Gehalt an Sand und Kalk bedingen Unterschiede, die sich äusserlich in der Farbe, Consistenz u. s. w. aussprechen. Man unterscheidet hauptsächlich sandigen oder mageren, kalkigen oder mergeligen Lehm. Die Farbe ist blau, grau, gelb, braun, roth, bunt. Die dunkelblaue Farbe rührt von zerstörten Pflanzentheilen, die graue von Eisenoxydul, die rothe von Eisenoxyd und die gelbe resp. braune von Eisenoxydhydrat her.

Ausser den im Diluviallehm nur lokal (Cannstadt) in Menge auftretenden fossilen Säugethierresten charakterisiren ihn *Succinea oblonga* Drap., *Helix costulata* Ziegl., *Helix hispida* L., *Pupa muscorum* Nils., welche darin überall vorkommen, während sie lebend selten sind.

g. Diluvialer Süsswasserkalk.

Dem diluvialen Süsswasserkalk bei Cannstadt und Untertürkheim entspricht die erst kürzlich genauer bekannt gewordene Tuffsteinablagerung bei Langenbronn im Donauthal. Jaeger (württemb. naturwissenschaftl. Jahreshefte, Jahrg. IX. Seite 131) fand darin zahlreiche Säugethierreste (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus*, *Cervus*, *Ovis*, *Arctomys*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*, *Canis*, *Felis*, *Agnotherium antiquum*), welche überwiegend dem Diluvium, einige dem älteren Alluvium und der Jetztwelt angehören.

Die Tuffsteinablagerung bei Langenbronn macht es wahrscheinlich, dass die Bildung der mächtigeren Tuffsteinablagerungen im Jura- und Muschelkalkgebiet wenigstens theilweise in die Diluvialzeit fällt. Ausgezeichnet durch fossile Säugethierreste, die aber bis jetzt weder gesammelt noch bestimmt wurden, soll die Tuffsteinablagerung bei Diessen im Fischbachthale sein. In der Tuffsteinablagerung bei Sigmaringendorf fand man beim Graben eines Brunnens in einer Tiefe von 45 Fuss ein Bruchstück des rechten Oberkieferknochens mit den zwei hintersten Backenzähnen und der geöffneten Alveole des vor ihnen stehenden Backenzahns. Die Zähne stimmen mit denen bei Cannstadt im Diluviallehm gefundenen vollkommen überein und gehören zweifelsohne dem *Cervus dama giganteus* an, von welchem die

Fürstliche Sammlung zu Sigmaringen ein muthmaasslich auch bei Sigmaringendorf gefundenes Geweihbruchstück besitzt.

h. Höhlen.

Die Höhlen gehören ihrem paläontologischen Inhalte nach zur Diluvialepoche, obgleich die Bildung derselben in eine frühere Zeit fällt. Merkwürdiger Weise scheint der grösste Theil der zahlreichen Höhlen im weissen Jura der schwäbischen Alp Diluvialgeschiebe nicht zu enthalten. H. Schübler (württemb. Jahrbücher, Jahrg. 1824, Seite 328) beschreibt einige dreissig Höhlen, von denen auch nicht eine Reste vorweltlicher Thiere einschliesst. Ueberhaupt sind bis jetzt erst in einer einzigen, in der 1833 entdeckten Karlshöhle bei Erpfingen fossile Knochen und zwar von *Ursus spelaeus* und *Gulo spelaeus* Goldf. (Vielfrass) gefunden worden.

So wenig Interesse die Höhlen in paläontologischer Hinsicht gewähren, so bieten sie andererseits vielleicht einen Anknüpfungspunkt für die in genetischer Hinsicht noch wenig aufgeklärten Bohnerzlagerstätten.

Die Hohenzollernschen Lande haben zwar viele, aber nicht sehr bedeutende Höhlen aufzuweisen. Reich an Höhlen ist das Lauchertthal (Stetten, Gammertingen, Veringenstadt) und Beerathal. Jede einzelne Höhle beschreiben, würde zu weit führen, daher eine kurze allgemeine Charakteristik derselben.

Die Höhlen gehören grösstentheils dem Massenkalk, nur wenige dem geschichteten oberen weissen Jura an. Die Höhlen bei Gammertingen kommen im krystallinisch körnigen, die bei Veringenstadt und am Höhlstein bei Stetten im roth gefärbten, dichten Kalkstein, die bei Stetten an der Ungerhalde und wahrscheinlich auch an der Wecherhalde im geschichteten oberen weissen Jura vor. Alle Höhlen liegen an den steilen, oft schroffen, felsigen Thalgehängen, die einen nahe dem Plateau, die anderen in der Thalsohle, die meisten 50 bis 150 Fuss über der Thalsohle. Die Höhlenwände sind mit einer kreideartigen Kalksteinkruste bedeckt, seltener oder nur stellenweise entblösst. Die entblössten Wände sehen angefressen aus wie durch eine corrodirende Flüssigkeit. Die Sohle ist gewöhnlich mit Bruchstücken des Nebengesteins verstürzt. Wechsel der Umrisse und Dimensionen durch plötzlich eintretende gangförmige Verschmälerungen oder gewölbartige Erweiterungen sind Regel. Das Streichen, im

Einzelnen allen möglichen Aenderungen unterworfen, ist im Allgemeinen rechtwinkelig auf die Thäler gerichtet und fällt daher in den Hauptquerthälern mit der Erhebungslinie der Alp mehr oder weniger zusammen. Ebenso unregelmässig, wie Umrisse, Dimensionen und Richtung, ist die Sohle der Höhlen. Es lassen sich stolln- und schachtförmige Höhlen unterscheiden, jenachdem die Haupterstreckung eine söhlige oder seigere ist d. h. die Neigung der Sohle unter oder über 45 Grad liegt. Es ist natürlich, dass in den meisten Fällen schon die Lage bestimmt, ob die Höhle der einen oder anderen Gruppe angehört, vielleicht übt auch das Nebengestein einen entscheidenden Einfluss aus.

Die Höhlen an der Ungerhalde und Wecherhalde bei Stetten, welche nahe dem Plateau liegen und im Plattenkalk auftreten, gehören zu den schachtförmigen Höhlen. Sie erreichen eine Teufe von 40 bis 50 Fuss, der Eingang der einen entspricht einem kreisrunden Loch von 6 Fuss Durchmesser, der Eingang der anderen einer 1 bis 2 Fuss breiten und 15 Fuss langen Spalte. Bei 20 Fuss Teufe fällt die Sohle mit durchschnittlich 30 Grad ab und gewinnt eine Breite von 20 bis 25 Fuss. Demnach bilden die seigere Haupterstreckung, die runde oder spaltenförmige enge Tagesöffnung und die trichterförmige Erweiterung mit zunehmender Teufe die Hauptcharaktere.

Offenbar sind die Höhlen an der Ungerhalde und Wecherhalde im Kleinen, was die bekannte Scherteshöhle (Kühlloch) im Filsthal bei Wiesensteich im Grossen ist.

Die Höhlen an den Thalwänden im Massenkalk haben durchweg eine horizontale Haupterstreckung, bald mit ansteigender, bald mit abfallender Sohle.

Im Lauchertthal ist die Nicolaushöhle bei Veringenstadt die bedeutendste. Sie liegt am linken Lauchertgehänge ca. 80 Fuss über der Thalsohle, erreicht eine Länge von 90 Fuss, eine Breite von 33 Fuss und eine Höhe von 10 bis 15 Fuss.

Bedeutender noch als diese sind das Mondmilchloch und Scheuerle im Beerathal.

Sämmtliche Höhlen über der Thalsohle sind trocken, die Höhlen in der Thalsohle entsenden starke Quellen. Einige dieser Quellen fliessen nur periodisch, oft plötzlich und geräuschvoll nach langen Intervallen der Ruhe zu Tage tretend. Dahin gehört der sogenannte Bröller bei Hausen im Lauchertthal, schon in MEMMINGER's Jahrbüchern von Württemberg erwähnt und

kürzlich im Hauskalender für die Hohenzollernschen Lande auf romantische Weise beschrieben. Eine ähnliche Quelle findet sich bei Stetten im Lauchertthal.

Auch im Muschelkalkgebiet finden sich Höhlen, wie dies die zahlreichen, oft zugweise in bestimmter Streichrichtung auf grosse Erstreckung verbreiteten Erdfälle in der Gegend von Empfingen und Betra unzweifelhaft beweisen. Eine wohl nur hierher gehörende Erscheinung ist der bodenlose See südwestlich (hor. 4) von Dettensee im Seewald auf Empfinger Markung. Er nimmt eine kreisrunde Fläche von ca. 120 Fuss Durchmesser ein. Die Tiefe des Sees ist unbekannt. Der Umfang scheint durch die massenhafte Anhäufung von abgestorbenen Schlingpflanzen am Uferrande merklich im Abnehmen begriffen. Der Wasserstand bleibt zu allen Jahreszeiten derselbe.

IV. Alluvialbildungen.

1. Ablagerungen von Süsswasserkalk (Tuffstein, Tauchstein).

Tuffsteinablagerungen finden sich in den Thälern des Muschelkalk-, Jura- und Molassegebiets, im Muschelkalkgebiet bei Diessen (Fischbachthal), bei Dettingen (Neckarthal), bei Glatt (Glattbachthal), bei Bietenhausen (Starzelthal), im Juragebiet bei Mariazell, bei Hausen (Starzelthal), bei Gammertingen, bei Veringendorf, bei Hizkofen, bei Sigmaringendorf (Lauchertthal), bei Beerenthal (Beerathal), im Molassegebiet bei Deutwang, bei Kalkofen.

Sie ruhen gemeinschaftlich auf Geschieben oder Gesteinsbruchstücken (Kies), die durch Tuffstein zu Conglomeraten und Breccien verkittet sind. So hat die Tuffsteinablagerung bei der Dettinger Mühle ein grobes Conglomerat zum Liegenden, welches aus Friedrichshaller Kalkstein und buntem Sandstein besteht, an 20 Fuss mächtig ist und sich thalaufwärts am linken Neckargehänge bis in die Gegend von Dettingen verfolgen lässt.

Die Tuffsteinablagerungen treten entweder an den Gehängen meist in nur geringer Ausdehnung, manchmal als blosse Ueberrindung von Pflanzen auf, oder sie füllen, und dies ist der gewöhnlichere Fall, die Thäler in ihrer ganzen Breite aus, ein durchaus ebenes Plateau bildend, das thalabwärts plötzlich dammartig abfällt. Nicht selten finden sich mehrere Tuffsteinablage-

rungen stufenartig untereinander. Dieses Verhalten macht es wahrscheinlich, dass der Niederschlag des Tuffsteins in der Richtung der Thäler d. h. da erfolgt, wo die Bäche über die nach und nach gebildeten Absätze in Cascaden herabstürzen und durch Entweichen der Kohlensäure gezwungen sind, ihre aufgelösten festen Bestandtheile fallen zu lassen. Dieser Process kann sich öfter wiederholen, um so mehr, wenn thalabwärts neue, an aufgelöstem Kalkkarbonat reiche Quellen sich mit den Bächen mischen. Immerhin mag indessen hier und da der Niederschlag in Seen durch allmälige Verdunstung des Wassers erfolgt sein.

Die Längenausdehnung und Mächtigkeit der Tuffsteinablagerungen, von der Oertlichkeit, der Zahl und Beschaffenheit der Quellen abhängig, ist sehr verschieden. Die ausgedehntesten und mächtigsten (30 bis 70 Fuss) Ablagerungen finden sich im Fischbach-, Lauchert- und Beerathal.

Nach oben herrscht in der Regel der Tuffsand, nach unten der Tuffstein vor. Der Tuffstein bildet stockförmige Einlagerungen im Tuffsand und ist nur ausnahmsweise in regelmässigen, horizontalen, 3 bis 4 Fuss mächtigen Bänken abgesondert. Tuffstein und Tuffsand sind stets von lichtbrauner, grauer oder schmutzigweisser Farbe, daher Eisen und Mangan in nur geringen Quantitäten beigemengt sein können. Der Tuffstein hat erdigen Bruch, ist im Lager meist weich, so dass er mit der Säge bearbeitet werden kann, erhärtet aber an der Luft. Er ist porös, zellig, daher leicht. Die zahlreichen nicht selten umfangreichen Höhlen, welche er einschliesst, sind mit Kalksinter bekleidet, dessen zufällige Gestalten die Phantasie der Arbeiter beschäftigen. Mehr Interesse haben kreisrunde Löcher, die in horizontaler Richtung auf grosse Länge verfolgt werden können, allmälig sich verjüngend, als ob sie das Lager für Baumstämme gebildet hätten.

Die Conchylien des alluvialen Süsswasserkalks gehören sämmtlich zu noch lebenden Geschlechtern, doch fehlen viele, die gegenwärtig gerade zu den häufigsten zählen. Bemerkenswerth ist, dass die auf dem Lande lebenden Conchylien sowohl der Species als der Zahl nach bei weitem überwiegen. Eine genaue Untersuchung fehlt noch.

Neben den zahlreichen Conchylien kommen Blattabdrücke, Wellholz und mächtige Baumstämme vor.

2. Torf- und Moorgrund,

bildet sich auf allen Formationen, wo die Bedingungen dazu, undurchlassender Untergrund, stagnirendes oder träg abfliessendes Wasser in Berührung mit Pflanzen, vorhanden sind, also insbesondere auf den Wasserscheiden und in den zu weiten Flächen ausgebreiteten Thälern. So finden sich Torf- und Moorgründe auf der Lettenkohle (Stunzachthal zwischen Heiligenzimmern und Gruol), auf dem Alpplateau (Onstmettingen), in den Alpthälern (Lauchertthal bei Stetten unter Höhlstein und am Heiliggarten oberhalb Hornstein), auf der Molasse bei Sattelöse, Ruhestetten, Wald, Kappel, Otterswang, Ostrach u. s. w. Die Torfmoore (Riede) der Molasseebene sind die bedeutendsten. Einige nehmen einen Flächenraum von vielen Hundert Morgen ein. Die Mächtigkeit des Torfs beträgt 5, 10 bis 12 Fuss, selten über 30 Fuss. Das Liegende bildet ein blaugrauer, zuweilen von wenig mächtigen Kiesbänken durchzogener Diluviallehm.

Man unterscheidet Rasentorf und Specktorf. Der Rasentorf findet sich an der Oberfläche, ist leicht und schwammig, enthält die Pflanzenreste nur wenig verändert; der Specktorf, im Liegenden des Rasentorfs, ist compacter, schwerer, von dunkler Farbe (braun und schwarz), enthält die Pflanzenreste mehr, oft bis zum Verschwinden der organischen Struktur verändert.

Zu den Pflanzen, welche die Torfmoore bilden, gehören hauptsächlich Scirpus, Schoenus, Eriophorum, Vaccinium, Andromeda, Carex, Equisetum.

Die thierischen Reste sind noch wenig bekannt. Gleichwohl ist es wahrscheinlich, dass die Bildung der mächtigeren Torfmoore bereits in der Diluvialzeit begonnen hat.

3. Ackerkrume (siehe weiter unten).

4. Mineralquellen.

Es ist natürlich, dass die zahlreichen Quellen des an löslichen Bestandtheilen reichen Jura- und Muschelkalkgebirges ihre Herkunft nicht verleugnen. Die mächtigen Tuffsteinablagerungen geben davon Zeugniss. Zu den eigentlichen Mineralquellen können indessen nur die Schwefelquellen des oberen Lias (Posidonienschiefer) bei Hechingen und Bissingen, die Schwefelquellen, Säuerlinge und Stahlwasser der Anhydritgruppe bei Imnau, Karlsthal und Haigerloch im Eyachthal, bei Glatt im Glattbachthale gerechnet werden (siehe weiter unten).

E. Nutzbare Mineralien, Gebirgsarten, Petrefakten und Mineralquellen.

I. Steinsalz.

Das Steinsalz ist bis jetzt unstreitig das wichtigste Fossil, welches das südwestliche Deutschland aufzuweisen hat. Eine der ersten Aufgaben der Preussischen Regierung war daher diesen Schatz auch für die Hohenzollernschen Lande nutzbar zu machen, Die desfalls angestellten Versuchsarbeiten waren mit vollständigem Erfolge gekrönt (siehe oben). Gegenwärtig ist man mit den Schachtarbeiten beschäftigt, um demnächst einen regelmässigen Steinsalzbergbau zu eröffnen. Das reinere Steinsalz wird als solches in den Handel kommen, das unreinere gelöst und zu Kochsalz versotten werden.

II. Hallerde und Gyps.

Ein nicht unwichtiges Nebenprodukt bei der Steinsalzgewinnung bildet die als Düngungsmittel gesuchte Hallerde (gesalzener Thongyps). Der Verbrauch an Hallerde in den Hohenzollernschen Landen ist bedeutend. Dieselbe wurde bisher von Sulz pro Kübel = $1\frac{1}{2}$ württemb. Simri zu 10 Kreuzer excl. der Transportkosten bezogen. In Zukunft dürfte sie von dem inländischen Salzbergwerk billiger bezogen werden können.

Ausser der Hallerde ist auf dem Muschelkalk- und Juraplateau allgemein Gyps als Düngungsmittel in Gebrauch. Die Gypsbrüche bei Dettingen, Glatt und Imnau gehören der Anhydritgruppe, die Gypsbrüche bei Empfingen, Gruol, Owingen, Stetten, Hart und Rangendingen dem Keuper an. Der Gyps der Anhydritgruppe wird dem Keupergyps vorgezogen.

Die bedeutendste Gypsgewinnung findet bei Dettingen, Ewingen und Rangendingen statt.

Zu Dettingen kostet der gepochte Gyps pro Scheffel = 8 Simri 36 Kreuzer.

Owingen liefert jährlich 160 Wagen Gypssteine nach Ebingen. Der Wagen Gypssteine wird loco Owingen mit 36 Kreuzer, loco Ebingen mit 3 Gulden 36 Kreuzer bezahlt. Ausserdem werden an gepochtem Gyps jährlich ca. 3000 Simri zu 3 Kreuzer in die Oberämter Sigmaringen, Tuttlingen und Spaichingen verkauft. Da die Saline bei Stetten ganz in der Nähe von Ewin-

gen liegt, so kann in Zukunft der gepochte Keupergyps durch die aus der Siederei gewonnene Lauge angereichert und dadurch seine Wirkung und sein Werth wesentlich erhöht werden.

Zu Rangendingen wird 1 Rosslast zu 18 bis 20 Centner mit 12 bis 15 Kreuzer bezahlt. Eine Rosslast Gypssteine giebt an gepochtem Gyps 25 Simri. 1 Simri = 75 Pfund kostet loco Rangendingen 4 Kreuzer.

III. Eisen-, Galmei- und Bleierze.

1. Eisenerze.

Nächst Steinsalz sind die Eisenerze für das südwestliche Deutschland von grösster Wichtigkeit. Sie finden sich

als gemeiner Brauneisenstein und Lepidokrokit auf Gängen im bunten Sandstein (Freudenstadt, Neuenburg),

als pulverförmiger Rotheisenstein auf Lagern im unteren braunen Jura bei Aalen und Wasseralfingen,

als Brauneisenoolith im mittleren und oberen braunen Jura (Bifurcaten- und Macrocephalenschicht) bei Geisingen und endlich

als Bohnerz und Eisenerz im Muschelkalk und weissen Jura.

Das wichtigste und bis jetzt ausschliesslich benutzte Eisenerz in den Hohenzollernschen Landen bilden die Bohnerze (siehe „Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze u. s. w.“).

Die Eisenoolithe des mittleren und oberen braunen Jura finden sich wie überhaupt am ganzen nordwestlichen Steilabfall der Alp entwickelt, sind aber nur unvollständig aufgeschlossen.

An die Stelle der pulverförmigen Rotheisensteine des braunen Jura β von Aalen und Wasseralfingen treten unreine, nur als Zuschlag zu gebrauchende Thoneisensteine.

Der bunte Sandstein hat zu wenig oberflächliche Verbreitung um auf günstige Aufschlüsse hoffen zu lassen.

2. Galmei- und Bleierze.

Die ausgedehnten Galmeilager, welche kürzlich im Muschelkalk unweit Wiesloch aufgeschlossen worden sind, haben die allgemeine Aufmerksamkeit in Süddeutschland auf sich gezogen.

Der Muschelkalk bei Wiesloch gehört dem grossen Zuge an, welcher den bunten Sandstein des Odenwalds im Süden und Osten begleitet.

Seine Entwickelung weicht nicht wesentlich von der des Muschelkalks am Fusse der Alp ab. Zu unterst der eigentliche Wellenkalk, darüber 40 Fuss mächtige, lichtgefärbte, dolomitische Mergel mit Hornstein in Nestern und Schweifen, bedeckt von Friedrichshaller Kalkstein. Der Friedrichshaller Kalkstein beginnt mit einem an 30 Fuss mächtigen, dichten, rauchgrauen Kalkstein, auf welchen die Encrinitenschichten folgen, in zwei Niveaus abgelagert, je 3 Fuss mächtig, einen 8 Fuss mächtigen, versteinerungsleeren, mergeligen, dichten Kalkstein, den sogenannten Schwartenklotz zwischen sich fassend.

Galmei, Bleiglanz und Thoneisenstein finden sich auf den Contactflächen der Encrinitenschichten mit dem versteinerungsleeren Kalkstein im Liegenden derselben verbreitet, gehören also dem unteren Friedrichshaller Kalkstein an. Das Vorkommen lässt sich im Allgemeinen als ein nesterweises in constantem Niveau bezeichnen.

Die nicht selten in Galmei umgewandelten Muschelkalkpetrefakten scheinen für eine Umwandlung des Kalksteins in Galmei ähnlich der in Rotheisenstein zu sprechen. Die Zuführung der Zinkauflösung mag durch die zahlreichen bis in gewisse Teufe mit Galmei ausgefüllten Klüfte erfolgt sein.

Galmeilager sind ausser bei Wiesloch im süddeutschen Muschelkalk bis jetzt zwar nicht nachgewiesen, doch ist bekannt, dass die Bleierzgänge des Urgebirges bis in den Muschelkalk hinaufreichen und dass auf den Eisenhütten, welche Muschelkalk als Zuschlag verwenden, ein zinkhaltiger Ofenbruch erfolgt. Auch der weisse Jura ε scheint zinkhaltig, wie denn das Vorkommen der Zinkerze an die Kalksteine der verschiedenen Formationen geknüpft zu sein pflegt.

IV. Inflammabilien.

1. Steinkohle, Pechkohle, Braunkohle, Torf.

Wenn die Steinkohle wesentlich zu dem grossartigen industriellen Aufschwung der Gegenwart beigetragen hat, überhaupt als Haupthebel der Industrie betrachtet werden muss, so dürfen weder Opfer noch Schwierigkeiten abschrecken, sie überall da aufzusuchen, wo sich irgend Aussichten auf Erfolg zeigen. Diese Aussichten sind im südwestlichen Deutschland vorhanden. Sowohl die allgemeinen geognostischen Verhältnisse als die spe-

ciellen am Rande des Schwarzwaldes und der Vogesen lassen mit einiger Wahrscheinlichkeit auf günstige Resultate schliessen. So hat denn die Preussische Regierung Ende vorigen Jahres die Bohrarbeiten zur Aufsuchung von Steinkohlen im Neckarthale bei Dettingen begonnen. Das Bohrloch ist in den obersten Schichten des bunten Sandsteins angesetzt. Die Arbeit rückt mit Hülfe maschineller Kraft rasch voran, so dass in Bälde der Schleier gehoben sein dürfte, welcher über dem Kohlengebirge ausgebreitet liegt.

Die Lettenkohlenflöze in der Oberregion des Muschelkalks, die Pechkohlennester im Keuper (Schilfsandstein, Stubensandstein, Fleinsstein), im oberen Lias (Posidonienschiefer) und im oberen braunen Jura (Macrocephalenschicht) sind zwar geeignet, Hoffnungen rege zu machen, haben sich aber bis jetzt in Süddeutschland nirgend als bauwürdig erwiesen.

Wahrscheinlicher dürfte die Auffindung bauwürdiger Braunkohle im Molassegebiet sein.

So sehr Süddeutschland bei dem grossen Holzverbrauch seiner Salinen und Eisenhütten den Mangel an mineralischen Brennmaterialien empfindet, so besitzt es doch in den mächtigen Torflagern der Molasse einen wichtigen, bis jetzt nur wenig beachteten Schatz.

In den Hohenzollernschen Landen finden sich folgende Torfriede benutzt:

a) Torfried am Heiliggarten im Lauchertthal oberhalb Hornstein, nimmt einen Flächenraum von circa 4 württemb. Morgen ein.

b) Torfried Waltere bei Sattelöse (herrschaftlich), gehört dem Quellengebiet der Ablach an, nimmt einen Flächenraum von 203 Morgen ein. Der Torf ist 12 Fuss, stellenweise über 30 Fuss mächtig. Es werden jährlich 1500 Haufen Torf, zu 1000 Stück gestochen.

c) Torfried Egelsee westlich von Ruhestetten (herrschaftlich), gehört dem Quellengebiet der Ablach an, nimmt einen Flächenraum von $94\frac{1}{8}$ württemb. Morgen ein. Die jährliche Torfgewinnung beträgt 700 Haufen zu 1000 Stück.

d) Torfried bei Ruhestetten, dehnt sich im Thale der Seefelder Aach zwischen Alberweiler und Aach in einer Breitenausdehnung von $\frac{1}{4}$ Stunde auf eine Länge von 1 Stunde, also über einen Flächenraum von ca. 1100 württemb. Morgen aus.

Die jährliche Torfgewinnung beträgt auf Gemeindegut ca. 200, auf Privatgut ca. 540, mithin im Ganzen ca. 740 Haufen zu 1000 Stück, von denen 270 Haufen zu Ruhestetten selbst verwendet, 470 Haufen nach Pfullendorf und Riedlingen zu 1 Gulden 20 Kreuzer pro Haufen verkauft werden.

e) Torfried Längenmoos am Ringgenbach westlich von Wald (herrschaftlich), nimmt einen Flächenraum von $74\frac{1}{8}$ württemb. Morgen ein. Es werden jährlich 300 Haufen Torf zu 1000 Stück gestochen.

f) Torfried südwestlich von Kappel, erstreckt sich in einer Breitenausdehnung von 40 Ruthen auf eine Länge von ca. 100 Ruthen von Westen gegen Osten, nimmt daher einen Flächenraum von ca. 10 Morgen ein. 1000 Stück Torf kosten zu gewinnen, zu trocknen und auf den Haufen zu stellen 40 Kreuzer und werden mit 1 Gulden 20 Kreuzer loco Ried, mit 2 Gulden loco Wald bezahlt.

g) Ostrach-Pfrunger Ried, dehnt sich von Ostrach aufwärts bis zur Wasserscheide aus, bei der Riedhauser Mühle durch die vorspringende Ringenburg in zwei Arme getheilt. Es führt zwischen Ostrach, Burgweiler und Laubach den Namen Hornung. Der Hornung trägt hochstämmige Tannen und mächtige Eichen, ist überhaupt durch einen üppigen Waldboden ausgezeichnet. Zwischen Laubach, Burgweiler, Wilhelmsdorf und Riedhausen findet sich das grosse sumpfige Ried (sogenannte Traube), auf welchem nur noch spärlich die Riedföhre fortkommt.

Der Flächeninhalt des Rieds beträgt nicht weniger als 5500 Morgen.

Der Torf erreicht eine Mächtigkeit von 12 Fuss.

Torfgewinnung findet an den trocken gelegenen Stellen, hauptsächlich am Rande des Rieds bei Dichtenhausen, Burgweiler, Waldbeuren, Ulzhausen, Egelreute, Pfrungen, Niederweiler, Tafel, Wilhelmsdorf und Riedhausen statt.

Hiernach dürften in den Hohenzollernschen Landen jährlich im Ganzen ca. 4000 Haufen Torf zu 1000 Stück im Werthe von 5333 Gulden gewonnen werden. Die Benutzung der ausgedehnten und mächtigen Torflager ist daher verhältnissmässig gering, was theils in der unvollständigen Entwässerung der Torfriede, theils in dem Mangel an Absatz seinen Grund hat. An Ver-

suchen, dem Torf durch Verkohlen eine ausgedehnte Anwendung zu verschaffen, hat es nicht gefehlt. Hier einige Notizen über die Resultate dieser Versuche:

Jährliche Pacht an die Herrschaft für die Benutzung des Torfrieds Egelsee bei Ruhestetten . . . . 30 Gulden

Für Gewinnung von 1000 Stück Torf . . 32 Kreuzer

Für Transport von 1000 Stück Torf . . . 15 Kreuzer

An Köhlerlohn pro Zuber Kohlen = 20 württemb. Kubikfuss . . . . 9 Kreuzer

Erfolg aus 1000 Stück Torf an Kohlen . . $2\frac{1}{2}$ Zuber.

Die Torfkohle hat sich beim Hohofenbetrieb (Ludwigsthal, Thiergarten, Lauchertthal), bei der Kesselfeuerung (badensche Dampfschifffahrtsgesellschaft) und bei der Nägelfabrikation gut bewährt. Gleichwohl mussten die Versuche eingestellt werden, weil die Selbstkosten sich so hoch beliefen, dass die Torfkohle nur bei einem Holzpreise von 6 Gulden pro Klafter Tannenholz (der gegenwärtige Preis ist 4 Gulden pro Klafter Tannenholz) concurriren konnte.

Ist es auch kaum zu bezweifeln, dass sich ökonomisch vortheilhaftere Resultate erzielen liessen, so hat doch die Torfköhlerei viel von ihrer Bedeutung verloren, seit man angefangen, den lufttrockenen oder gedörrten Torf beim Hohofen-, Kupol-, Puddel- und Schweissofenbetrieb zu verwenden und seit man die durch Faber du Faur geweckte Idee der Benutzung gasförmiger Brennmaterialien statt fester mit so grossem Erfolge verwirklicht hat. Wenn hiernach eine grössere Konsumtion des Torfs in sichere Aussicht gestellt ist, sei es, dass derselbe direkt zur Anwendung kommt, oder zur Darstellung von brennbaren Gasen dient, so werden anderseits die nöthigen Schritte geschehen müssen, um eine vollständigere Entwässerung und einen geregelteren Betrieb der Torfriede herbeizuführen.

2. Thierisches Oel der Posidonienschiefer.

Ist in den Torfrieden ein wichtiger Brennmaterialienschatz begraben, so enthalten die Posidonienschiefer einen reichen Schatz an thierischem Oel, welches nach Beseitigung des anstössigen, stark bituminösen Geruches zur Beleuchtung benutzt werden kann. Nach Ch. Gmelin beträgt der Gehalt der Posidonienschiefer an Oel nicht weniger als $7\frac{1}{4}$ pCt. Mässig berechnet finden sich daher auf einen Flächenraum von 1 Quadratmeile über

200 Millionen Centner Oel verbreitet. Das Oel lässt sich theilweise mit Aether ausziehen, scheint sich also in den Schiefern schon fertig vorzufinden. Es hat einen starken empyreumatischen Geruch, ist von beigemischtem Theer mehr oder weniger dunkel gefärbt und besteht aus einer Menge leichterer und schwererer Oele, die sich durch Destillation von einander trennen lassen (QUENSTEDT, Handbuch der Mineralogie, Seite 643).

V. Lithographische Steine.

Bei der technischen Wichtigkeit, welche die Solenhofer Schiefer des fränkischen Jura als lithographische Steine seit Anfang dieses Jahrhunderts gewonnen haben, sah sich die württembergische Regierung zu wiederholten Nachforschungen veranlasst, die die Auffindung von lithographischen Steinen im schwäbischen Jura bezweckten. Die grösstentheils im unteren und mittleren weissen Jura desfalls angestellten, kostspieligen Versuche lieferten, wie natürlich, nur wenig befriedigende Resultate und mögen von weiteren Versuchen abgeschreckt haben. Nichtsdestoweniger ist die Hoffnung auf einen glücklichen Erfolg gegenwärtig, wo die Identität der Solenhofer Schiefer und des Plattenkalks vollkommen nachgewiesen und gewissermaassen die Bedingungen ermittelt sind, welche die petrographische Verschiedenheit des geschichteten oberen weissen Jura veranlasst haben, so begründet wie jemals. Insbesondere sind es die isolirten Ablagerungen auf dem Alpplateau z. B. in den Umgebungen des Beerathals bei Kolbingen, Nusplingen u. s. w., welche die meiste Verwandtschaft mit den Solenhofer Schichten zeigen und daher alle Beachtung verdienen. Bei Kolbingen wurden in der That zum Theil ganz brauchbare Platten gefunden, über welche Herr Inspektor FLEISCHMANN folgendes Gutachten abgiebt: Sie sind dreierlei Gattung, 1) der grösste Theil hat ein gelbgraues Korn mit dunklen Punkten von Kalkspath, die härter sind als die Platte, was im Graviren hindert und unreine Arbeit liefert, 2) der andere Theil ist von röthlichgrauer Farbe, geschmeidiger und eignet sich recht wohl zur chemischen Dinte, der dritte aber geringste Theil ist ganz frei von allen Punkten und eignet sich zu Federzeichnungen gleich wie zum Graviren.

Bei der Wichtigkeit der Sache ist es von Interesse, die Eigenschaften der ächten Solenhofer Platten zu kennen. Nach

H. Senefelder muss der Stein bei einer lichten Farbe ein feines und gleiches Korn, auf allen Punkten eine möglichst gleiche Härte haben, vollkommen frei von Thon- und Kalkspathadern, und ohne alle Versteinerungen und Poren sein. Besser ist es im Ganzen, wenn er eine ziemliche Härte hat, als wenn er sich dem Weichen nähert. Die härteren Steine sind zu allen Manieren die besten, wenn sie nur aus einer ganz gleichartigen Masse bestehen und nicht mit weichen Stellen untermengt sind, denn in diesem Falle taugen sie zu keiner Manier viel und können höchstens zu Federzeichnungen und zu solchen Arbeiten gebraucht werden, wo die Striche keine besondere Reinheit und Schärfe haben müssen. Die dichten, massigen Schichten der Formation sind in der Regel ziemlich hart. Beim Sägen derselben muss man darauf sehen, dass die Platten nicht unter $1\frac{1}{2}$ Zoll und nicht über 3 Zoll Dicke bekommen. Dünnere Platten zerspringen leicht unter der Presse, insbesondere, wenn sie etwas weich sind und lassen sich nicht so oft abschleifen, dickere aber sind bei einiger Grösse allzuschwer und lästig. Die weichen bröckeligen, leicht verwitternden und thonigen Gesteine dieser Formation werden mit Vortheil zum Mergeln der Felder verwendet. Nach Schübler beträgt der Thongehalt der zum Steindruck benutzten Platten von Solenhofen gewöhnlich 3 bis 4 pCt.

VI. Marmor.

Wie aus Theophrast's chemischer Beschreibung des Marmors hervorgeht, waren die Alten über die Kennzeichen des Marmors nicht einig und begriffen darunter, wie es scheint, fast alle politurfähigen Steine und Gebirgsarten, wie Gyps, Jaspis, Granit, Porphyr u. s. w. Gegenwärtig wird unter Marmor im engeren Sinne der krystallinisch körnige, an den Kanten durchscheinende bis durchsichtige Kalkstein von weisser ins Graue, selten ins Rothe fallender Farbe verstanden, im weiteren Sinne alle Kalksteine, welche Politur annehmen, eine angenehme Farbe und eine solche chemische Zusammensetzung besitzen, um den Einflüssen der Atmosphärilien zu widerstehen. Der weisse krystallinisch körnige Marmor, wozu der parische und carrarische gehört, wird vorzugsweise zu Statuen (daher Statuenmarmor), der gemeinere, buntfarbige, meist dichte Marmor zu architektonischen Verzierungen (daher Architekturmarmor) verwendet. Der bunte Marmor findet sich ausser in den paläozoischen Formationen un-

gemein häufig im Jura, Grund genug in den Hohernzollernschen Landen Nachforschungen anzustellen. Zu dem Ende wurden die folgenden jurassischen Gebirgsarten einer näheren Prüfung unterworfen.

1) Lias α. Sogenannter blauer Jura (ein sehr kalkiger überaus feinkörniger Sandstein von blauer Farbe) von Steinhofen.

2) Weisser Jura δ. Grauer, oolithischer, in 1 bis 3 Fuss mächtigen Bänken abgelagerter Kalkstein aus dem Steinbruch bei Stetten im Lauchertthal.

3) Weisser Jura ε. Feinkörniger Kalkstein von der Farbe und den Zeichnungen des Mahagoniholzes aus der Bohnerzlagerstätte in der Weinizhilb bei Frohnstetten.

4) Weisser Jura ε. Feinkörniger Kalkstein in Farbe und Zeichnungen dem vorigen ähnlich aus den Bohnerzlagerstätten am Hergle bei Gammertingen.

5) Weisser Jura ε. Dichter, röthlich gefärbter Massenkalk vom Höhlstein bei Stetten im Lauchertthal.

6) Weisser Jura ε. Dichter Massenkalk von lichter Grundfarbe mit grauen Wolken aus der Bohnerzlagerstätte am Keiberg bei Jungnau.

7) Weisser Jura ε. Weisser oolithischer Kalkstein von Kaiseringen im Schmiechthal.

8) Schmutzigweisser Kalkstein mit zahlreichen Cidariten- und Crinoideenresten, auf der Grenze zwischen ε und ζ aus der liegenden 1 Fuss mächtigen Bank des Steinbruchs bei Hochberg.

9) Weisser Jura ζ. Grauer, rothpunktirter, feinkörniger Kalkstein, in einer 7 Zoll mächtigen Bank im Hangenden des Crinoideenkalksteins und im Liegenden der Thonkalke auftretend.

10) Weisser Jura ζ. Plattenkalk von lichtgrauer Farbe mit einem Stich ins Rothe aus dem Steinbruch am Nonnenhölzle im Donauthal unterhalb Sigmaringen.

Ueber die Bearbeitung, Politurfähigkeit und Farbe spricht sich der technische Beamte der Herzoglich Nassauischen Marmorfabrik in Diez, Herr Schneider, dahin aus, dass

No. 1. sehr hart, schwefelkieshaltig, nicht zu poliren,
No. 2. gut zu bearbeiten und schön von Farbe,
No. 3. gut zu bearbeiten und von schöner Färbung,
No. 4. gut zu bearbeiten,
No. 5. gut zu bearbeiten, auch schön von Farbe,
No. 6. gut zu bearbeiten,

No. 7. etwas hart und porös, daher wenig politurfähig,
No. 8. hart und wenig politurfähig,
No. 9. wenig politurfähig,
No. 10. gut zu bearbeiten
sei.

Demnach eignen sich zur Verarbeitung als Marmor der obere mittlere weisse Jura, gewisse Varietäten des Massenkalks und der Plattenkalk. In Betreff der geschichteten, stets etwas thonhaltigen Jurakalksteine mag es indessen dahin gestellt bleiben, ob die Politur durch mechanische und chemische Einwirkungen nicht schnell leiden werde. Jedenfalls sind die Varietäten des Massenkalks härter und dauerhafter. Die dichte Varietät von lichter Farbe mit grauen Wolken ist an vielen Orten, bei Hochberg und Billafingen, am Keiberg bei Jungnau, auf dem Egelswang bei Veringenstadt, durch den Bohnerzbergbau aufgeschlossen, ohne in weiterer Beziehung mit den Bohnerzen zu stehen. Sie bricht in grossen ganzen Blöcken und geniesst als guter Baustein einen begründeten Ruf. Es ist die einzige Varietät, welche auch als Marmor Anwendung gefunden hat, wie die wenigen schwachen Versuche auf den Kirchhöfen zu Gammertingen und Sigmaringen beweisen. Eine gleiche Verbreitung besitzt die dichte röthlich gefärbte Varietät, der Zwischenvarietäten (Steinbruch am Neufraer Berg bei Gammertingen) nicht zu gedenken. Dagegen ist der feinkörnige, gelb und röthlichbraun marmorirte Kalkstein auf die Bohnerzlagerstätten im Gebiet des krystallinischen Massenkalks beschränkt. Er gehört unstreitig zu den schönsten und kostbarsten Marmorvarietäten. Leider sind die grossen losen Blöcke, welche im Erz und Erzletten der Bohnerzgruben in der Weinizhilb bei Frohnstetten und am Hergle bei Gammertingen vorkommen, immer nur zufällige Funde. Ohne Zweifel aber rühren sie vom Nebengestein her, das bis auf gewisse Entfernungen von der Lagerstätte, wie die losen Blöcke, von der eisenhaltigen Lösung mag durchdrungen worden sein. Sollte sich dies bestätigen, so würde eine regelmässige Gewinnung im Grossen stattfinden können.

Somit hat der Massenkalk der Hohenzollernschen Lande dichte und feinkönige, einfarbige, gewolkte und marmorirte Kalksteine von grauer, gelber, rother und rothbrauner, im Allgemeinen lichter Farbe aufzuweisen, welche sich in ganzen Blöcken gewinnen und als Marmor verarbeiten lassen. Bei der frommen

Landessitte, das Andenken der Verstorbenen durch Monumente zu verewigen, fliessen jährlich nicht unbedeutende Summen für Lettenkohlen- und Keupersandsteine ins Ausland, die durch Verarbeitung des vaterländischen Marmors dem Inlande erhalten werden könnten. Ob sich indessen für eine in ihrem Erfolge keineswegs gewisse, jedenfalls ansehnliche Fonds erfordernde Anlage Unternehmungslustige finden werden, steht bei den finanziellen Verhältnissen der Bewohner und ihrem mehr auf den Landbau als die Industrie gerichteten Sinne sehr in Frage.

VII. Baumaterialien.

Der Jura ist reich an Baumaterialien, aber die Auswahl muss mit grosser Vorsicht geschehen, wenn nicht die Gebäude, und mit ihnen die Gesundheit und das Leben der Bewohner, gefährdet werden sollen. Diese Vorsicht scheint häufig ausser Acht gelassen zu werden, wenn auch die Wohnhäuser im Durchschnitt recht gut und zweckmässig gebaut sind und viele Dörfer ein mehr städtisches als ländliches Aussehen haben.

1. Bau- und Werksteine.

Die Hohenzollernschen Lande haben Conglutinate (Sandsteine und Conglomerate), Dolomite, Kalksteine, Tuffsteine und Lehm zu Mauer- und Dachziegeln aufzuweisen.

a. Sandsteine und Conglomerate.

Die Eigenschaften der Sandsteine sind wesentlich durch das Bindemittel bedingt. Man unterscheidet hauptsächlich Sandsteine mit kieseligem, thonigem, kalkigem und mergeligem Bindemittel.

α. Kieselsandsteine. — Finden sich im oberen Keuper, wo sie dem grobkörnigen Sandstein (Stubensandstein) untergeordnet sind und in denselben übergehen (siehe oben). Als Baustein dürften sie kaum, als Schleifstein die weicheren Varietäten Anwendung finden.

β. Thonsandsteine. — Riechen beim Anhauchen thonig, brausen zum Unterschied von den Kalk- und Mergelsandsteinen mit Säure nicht auf. In der Regel behauen sie sich, frisch gebrochen, leicht, dauern in Luft und Wasser, gewinnen nach und nach an Härte und rückwirkender Festigkeit, gehören überhaupt zu den besten Bau- und Werksteinen.

Sie finden sich in der Trias in zwei wesentlich verschiedenen Varietäten, in einer grobkörnigen und in einer glimmerreichen feinkörnigen Varietät entwickelt. Die feinkörnige Varietät liefert vorzügliche Werk- und Schleifsteine, die grobkörnige gute Bausteine.

a) Die Werksteine treten in drei Niveaus auf: in der Oberregion des bunten Sandsteins, in der Lettenkohlengruppe und im mittleren Keuper.

Der bunte Sandstein ist von vorherrschend rother Farbe. Nächst der rothen ist die weisse und gelbe Farbe am häufigsten. Nicht selten gelb und roth gestreift. Das thonige Bindemittel in der Regel vorherrschend, stellenweise in Nestern (Gallen) und Lagen ausgeschieden. Pflegt dickgeschichtet zu sein, aber nach oben in dünne, oft nur $\frac{1}{2}$ Zoll starke Platten überzugehen.

In den Hohenzollernschen Landen tritt der bunte Sandstein nur bei Diessen im Fischbachthale und bei der Dettinger Mühle im Neckarthale zu Tage, wo er in Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Die nutzbare Steinhöhe beträgt 8 bis 10 Fuss, die Steinstärke 6 bis 18 Zoll. Die Steine sind dauerhaft, aber zu wenig mächtig, um ihre Gewinnung über das lokale Bedürfniss ausdehnen zu können.

Der Lettenkohlensandstein ist als Werkstein der gesuchteste unter den feinkörnigen Thonsandsteinen der Trias. Besitzt feines, gleichmässiges Korn, eine constante graue Farbe und kein überschüssiges Bindemittel, enthält dagegen häufig Rostflecken und Eisengallen, findet sich selten dick, meist dünn geschichtet, oft nur als Sandschiefer entwickelt, ist überhaupt nur lokal brauchbar und immer mit Vorsicht und Auswahl zu verwenden, wie die Kirche zu Gruol beweist, welche, aus dem in der Nähe brechenden Lettenkohlensandstein aufgeführt, nach Verlauf weniger Jahre gänzlich umgebaut werden musste. Ausser bei Gruol finden sich Lettenkohlensandsteinbrüche bei Höfendorf, Hart, Trillfingen, Stetten und Bittelbronn. Die brauchbaren Steinplatten sind 2, 7, 11 bis 15 Zoll stark. Die Gesammtmächtigkeit des Lettenkohlensandsteins beträgt bei Höfendorf 9 Fuss, bei Stetten 20 Fuss, die nutzbare Steinhöhe bei Höfendorf 4 Fuss, bei Stetten 10 Fuss.

Ob sich mächtiger entwickelte und dicker geschichtete, einer ausgedehnteren Anwendung fähige Lettenkohlensandsteine auffinden lassen, ist bei der unregelmässigen Verbreitung und der

über 20 Fuss mächtigen Bedeckung schwer zu sagen. Die Nachforschungen dürften vornehmlich auf die teichartigen Einsenkungen der Lettenkohlenebene zu richten sein.

Der Keupersandstein (Schilfsandstein JAEGER's) steht dem bunten Sandstein durch das häufig überschüssige Bindemittel und die bunte, wenn auch vorherrschend grüne, nach oben in der Regel blassrothe Farbe nahe. Das überschüssige Bindemittel scheidet sich gern lagenweise aus, die Thonlagen kommen meist erst bei der Verwitterung zum Vorschein, daher die grösste Vorsicht bei der Auswahl der Steine nicht immer schützt. Im Allgemeinen dürfte die Dauerhaftigkeit mit der Mächtigkeit und oberflächlichen Verbreitung in geradem Verhältniss stehen. Nordwestlich von der Starzel im Krumme Brüchles Graben (Markung Rangendingen) ist der Schilfsandstein nur 3 Fuss mächtig, im Starzelbett oberhalb Stein 7 Fuss, westlich von Owingen 12 Fuss, bei Zimmern und Binsdorf im Stunzachthale 25 Fuss, im Weiherle und Petersgraben westlich von Weildorf 12 bis 15 Fuss, bei Renfrizhausen 20 bis 40 Fuss, die Mächtigkeit nimmt also von Nordwesten gegen Südosten allmälig zu. Hiernach müssen die Nachforschungen in dem Gebirgsabschnitt zwischen Eyach und Neckar geschehen, wo der Schilfsandstein die grösste Mächtigkeit und oberflächliche Verbreitung hat. In der That sind bereits hier (Binsdorf, Zimmern, Weildorf, Renfrizhausen) ausgezeichnete Werksteinbrüche aufgeschlossen. Der Steinbruch bei Zimmern liefert Quader bis zu 3 Fuss Mächtigkeit, der Steinbruch im Petersgraben bei Weildorf Werksteine von durchschnittlich 6 bis 18 Zoll Stärke.

Bei dem grossartigen Wiederaufbau der Burg Hohenzollern finden der Lettenkohlensandstein von Seebronn (Württemberg), der Schilfsandstein von Weildorf (Inland), von Binsdorf (Württemberg) und Renfrizhausen (Württemberg) Anwendung.

Aus dem Lettenkohlensandstein von Seebronn werden
- die Deckplatten auf einzelnen Zinnenkronen,
- die Treppenstufen,
- die Thorgliederungen des oberen Thorthurms,

aus dem Schilfsandstein von Weildorf
- sämmtliche Thorgliederungen in der Auffahrt,
- das Portal des Adlerthors,
- die Zinnenkronen des Wilhelmsthurms,

aus dem Schilfsandstein von Binsdorf

die Skulpturen bei den im Uebrigen aus Weildorfer Stein ausgeführten Bautheilen, unter Anderen Adler, Inschriften, Reiter und heraldische Ornamente des Adlerthors,

aus dem Schilfsandstein von Renfrizhausen

Simse und Deckplatten der bastionirten Umfassung,

Consolen schwerer Eckthürme,

Ornamentik des Thorthurms und des ganzen Schlosses,

hergestellt.

b) Der grobkörnige Keupersandstein (Stubensandstein) mit kaolinartigem Bindemittel und beigemengten fleischrothen Feldspathkörnern gehört der Oberregion des Keupers an. Die hangende, ausschliesslich benutzte Lage lässt sich in der ganzen Ausdehnung des Liasrandes von Bodelshausen bis Heiligen Zimmern 15 bis 20 Fuss mächtig verfolgen, bei Bodelshausen, Stein, Rangendingen und Owingen in Steinbrüchen aufgeschlossen. Bei Stein sind die Quader für die schöne, 1782 erbaute Kirche zu Hechingen gebrochen. Die Kirche ist noch ganz unversehrt, was für die Dauerhaftigkeit der grobkörnigen Keupersandsteine spricht.

γ. Kalksteine. — Treten im unteren Lias und der Molasse auf.

a) Liassandsteine.

Eigenschaften und Gebrauch der Liassandsteine.

Es werden drei Varietäten unterschieden:

Malbsteine von gelber und lichtbrauner Farbe; feinkörnig, ziemlich locker aggregirt, specifisches Gewicht = 2,558; Gewichtszunahme unter Wasser = $\frac{1}{23}$.

Blässer mit einem licht bläulichgrauen Korn und gelbem oder lichtbraunem Saum; etwas dichter, härter und spröder als Malbstein; specifisches Gewicht = 2,676; Gewichtszunahme unter Wasser = $\frac{1}{34}$.

Blauer Jura von licht blauer Farbe, die dichteste, feinkörnigste, härteste und sprödeste Varietät der Liassandsteine; specifisches Gewicht = 2,686; Gewichtszunahme unter Wasser = $\frac{1}{308}$.

Salzsäure zieht aus allen Varietäten etwas Thonerde, Eisenoxyd, resp. kohlensaures Eisenoxydul aus. Das kohlensaure Eisenoxydul bedingt die graue und licht blaue, das Eisenoxydhydrat die gelbe und braune Farbe. An der Luft wird der

Malb und Blässer schwarz, der blaue Jura weiss. Das Bindemittel besteht wesentlich aus kohlensaurem Kalk. Der Malbstein enthält davon 11 bis 12 pCt., der Blässer ca 25 pCt., der blaue Jura ca. 45 pCt. Der Gehalt der verschiedenen Varietäten an kohlensaurem Kalk entspricht daher nahezu dem Verhältniss von 1 : 2 : 3. Mit dem kohlensauren Kalk wächst die Feinheit des Korns, die Dichtigkeit, Härte und Sprödigkeit.

Die Liassandsteine gehören zu den guten Bausteinen und stehen vielleicht den besten mit thonigem Bindemittel wenig nach. Sie halten sich im Allgemeinen gleich gut im Wasser und an der Luft. Je mehr sie austrocknen, desto dichter und härter werden sie. Nur der Schwefelkies, womit sie stellenweise imprägnirt sind, schmälert ihre Dauerhaftigkeit. Der Schwefelkies verwandelt sich nämlich an der Luft in Eisenvitriol, das Eisenvitriol breitet sich in wässeriger Lösung über die ganze Oberfläche aus, dringt ins Innere ein und reagirt so in ausgedehntester Weise auf den basischen Bestandtheil des Bindemittels, wodurch der Zusammenhang gelockert und zerstört wird. Oft ist der eingewachsene Schwefelkies im Anbruch gar nicht zu bemerken und kommt erst nach Verwendung der Steine durch die Zersetzung zum Vorschein. Ein einzelner angegriffener Stein steckt dann die benachbarten an u. s. f. Die schadhaften Steine müssen daher sofort herausgenommen und durch gesunde ersetzt werden. Auch dem Salpeterfrass sind die kalkigen Sandsteine unterworfen.

Im Uebrigen haben die verschiedenen Varietäten, Malb, Blässer und blauer Jura, mit ihren verschiedenen Eigenschaften ihre Vorzüge und ihre Nachtheile, der Bauverständige wird am besten wissen, wo und zu welchem Ende eine jede vortheilhaft zu gebrauchen ist. Die wichtigste Anwendung finden die Liassandsteine gegenwärtig bei dem Wiederaufbau der Burg Hohenzollern. Aus Malbstein von Ostdorf werden

die Hoffacade des Schlosses,
der Thorthurm,
die Eckthürme auf den Basteien,
sämmtliche Treppensteine,

aus Malbstein von Weilheim und Blässer von Weilheim, Steinhofen und Engstlatt

die ganze bastionirte Umfassung,
der Rampenthurm,

das Schloss auf der Aussenseite in den drei oberen Etagen,

aus dem blauen Jura von Engstlatt, Steinhofen und Weilheim

der Wilhelmsthurm in der ganzen äusseren Umfassung,

das Sockelmauerwerk,

das Parament der beiden Souterrainetagen des Schlosses auf der freistehenden Seite,

hergestellt.

Lagerungsverhältnisse und Mächtigkeit der Liassandsteine.

Die Liassandsteine sind in der Regel nicht durch Zwischenschichten getrennt, sondern dicht aufeinander gepackt.

Zu unterst liegt immer der Malbstein, 9 bis 36 Zoll mächtig, an Mächtigkeit von Osten nach Westen allmälig wachsend, spaltbar in zwei bis sechs Platten, 3, 4, 5, 6, 7, 8 bis 12 Zoll stark.

Auf den Malbstein folgt der Blässer, in einer Mächtigkeit von 8 bis 18 Zoll, sehr regelmässig über das Land verbreitet, gemeiniglich in zwei Platten spaltbar, 4, 6, 8, 10 Zoll stark.

Den Schluss der Liasbausteine bildet der blaue Jura, an Mächtigkeit von Westen nach Osten allmälig zunehmend, also der entgegengesetzten Regel folgend, welche für den Malbstein gilt. In dem Steinbruch bei der Ostdorfer Mühle beträgt die Mächtigkeit nur 9 Zoll, in den Steinbrüchen bei Engstlatt und Steinhofen 21 Zoll, bei Weilheim 14 bis 20 Zoll und bei Friedrichsstrasse 24 bis 28 Zoll. Bald an der oberen, bald an der unteren Schichtungsfläche löst sich ein 4 bis 6 Zoll starker, stellenweise schieferiger und glimmerreicher (Wetzschiefer im Starzelfluss bei Friedrichsstrasse) Saum ab, der als Baustein nicht zu brauchen ist.

Herr Blankenburg hat zuerst die Liasbausteine sowohl nach dem Lager als den petrographischen Eigenschaften scharf unterschieden und nachgewiesen, dass die Brauchbarkeit der einen Varietät keineswegs die Brauchbarkeit der anderen zur Folge habe, dieser Bruch Malb, jener blauen Jura von besonderer Güte liefere. Blauen Jura von vorzüglicher Beschaffenheit liefern die Steinbrüche von Engstlatt, Steinhofen und Weilheim, Malbstein die Steinbrüche von Weilheim und Ostdorf. Im Allgemeinen dürfte die grössere Brauchbarkeit an die grössere Mächtigkeit geknüpft sein.

Gewinnung der Liassandsteine.

Die fast horizontal gelagerten, im Grossen sehr regelmässig vertikal zerklüfteten Sandsteinbänke werden mit Brechstange und Keilhaue gewonnen. Die Zertheilung in Platten geschieht erst nach der Gewinnung mit dem Grossfäustel. Der Abraum (Kupferfels und Arcuatenkalke) erreicht eine Mächtigkeit von höchstens 12 Fuss. Die Aufschliessung und Gewinnung der Liassandsteine geschieht daher ohne Schwierigkeit.

b) Molassesandsteine und Nagelflue. Die kalkigen Sandsteine oder sandigen Kalksteine der Molasse werden zu regulären Quadern, zu Thür- und Fensterstöcken, Feldmarken, Meilensteinen u. s. w. verarbeitet. Leider ist ihre Verbreitung auf wenige Lokalitäten (Siessen, Hausen) beschränkt (siehe oben). Die Hausener Steine finden 4 Stunden im Umkreise Anwendung. Die rohen Bruchsteine kosten loco Hausen 12 bis 18 Kreuzer pro Kubikfuss, die behauenen 24 Kreuzer pro Kubikfuss und die Steine zweiter Qualität, welche die Thongallen und Geschiebe einschliessen, 5 bis 6 Gulden pro Klafter.

Die sandigen Kalksteine mit Geschieben machen den Uebergang zur Nagelflue. Die Nagelflue wird bei Waldsteig, Tautenbronn, Einhart und Tafertsweiler in Ermangelung anderer Bausteine technisch benutzt. Sie widersteht den Atmosphärilien gut, nur wenn sie mergeliges, durch Wasser sich erweichendes Bindemittel hat, zerfällt sie bald.

δ. Mergelsandsteine. — Treten im braunen Jura und der Molasse auf. Sie gehören zu den schlechtesten Bausteinen, vor deren Anwendung nicht genug gewarnt werden kann. Sie saugen das Wasser ein und leiden dann durch den Frost. Mögen sie noch so hart im frischen Anbruche auf der Lagerstätte sein, sie sanden ab, schiefern und zerfallen. Selbst der Verputz vermag sie nicht zu schützen.

b. Dolomit

in Zusammensetzung und Genesis so durchaus verschieden von den Sandsteinen, ist denselben doch in Bezug auf Bruch und Bearbeitung überaus ähnlich. Der grobkörnige, welcher durch den Einfluss der Atmosphärilien zu Sand zerfällt, ist als Baustein natürlich nicht zu brauchen, dagegen findet der feinkörnige, nicht zu harte Dolomit vielfache Anwendung, namentlich beim Wasser-

bau, wozu er wegen seiner grossen Dichtigkeit und geringen Gewichtszunahme unter Wasser ganz geeignet erscheint.

Die besten Bausteine liefern der Muschelkalk- und Juradolomit, der erstere bei Rangendingen und Bietenhausen, der letztere bei Trochtelfingen, Steinhilben, Gammertingen und Hettingen in Steinbrüchen aufgeschlossen. Weniger zu empfehlen sind die dolomitischen Mergel (Flammendolomite, Wasserkohle) im Hangenden der Lettenkohle, welche hier und da (Rangendingen, Hart, Owingen, Empfingen) benutzt werden. Die zahlreichen Klüfte, Drusenräume und Poren füllen sich mit Wasser an, das Wasser gefriert im Winter und treibt das Gestein auseinander.

c. Kalksteine.

α. Trias- und Jurakalksteine. — Im Allgemeinen sind die reinen Kalksteine als Bausteine die besten, doch scheinen auch die Cohäsionseigenschaften und die stratigraphischen Verhältnisse einen wesentlichen Einfluss auf die Brauchbarkeit zu üben. So bekommt der sehr reine, geschichtete Kalkstein des weissen Jura β schon im Lager durch den blossen Schichtendruck zahlreiche Sprünge, ist also als Baustein nicht zu brauchen. Zu den guten Bausteinen gehören der Friedrichshaller Kalkstein, die oolithischen Kalksteine des weissen Jura δ und ε, sowie einige Varietäten des dichten Massenkalks. Auch der weitverbreitete und in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossene Plattenkalk zählt bei mässigem Thongehalt zu den besseren Bausteinen. Beträgt dagegen der Thongehalt über 5 pCt., so können sie erfahrungsmässig nicht mehr im Freien, sondern nur zu Riegelmauern und zum Wasserbau verwendet werden, beträgt der Thongehalt gar über 15 pCt., so verwittern sie sehr schnell zu weichem Kalkmergel.

Ganz unbrauchbar sind die Kalkmergel und bituminösen Kalksteine des Lias und braunen Jura.

β. Tertiärer Süsswasserkalk. — Am Hinteren Fohren bei Langenenslingen aufgeschlossen. Der Steinbruch gehört der Gemeinde, wird aber von Privaten gegen eine jährliche Pacht von 50 Gulden benutzt. Die bauwürdige 3 bis 6 Fuss mächtige Bank wird zu regulären Quadern, zu Thür- und Fensterstöcken, zu Treppensteinen, Marksteinen, Wassertrögen u. s. w. verarbeitet. Die Quader werden loco Bruch mit 20 bis 24 Kreu-

zer pro Kubikfuss, die 6 bis 7 Zoll starken Platten mit 15 bis 16 Kreuzer pro Quadratfuss bezahlt.

γ. Alluvialer Süsswasserkalk (Tuffstein). — Der Tuffstein dient hauptsächlich zur Ausfüllung der Fachwerke, Aufführung von Kaminen und Herstellung leichter Gewölbe. Die Gewinnung ist vortheilhaft und der Ausdehnung fähig.

Zu den wichtigsten Tuffsteinbrüchen gehören die bei Diessen, Hausen und Beerenthal, welche Eigenthum der betreffenden Gemeinden sind.

Für Benutzung des Tuffsteinbruchs bei Diessen wird an die Gemeinde pro Rosslast Tuffstein thalabwärts 1 Gulden, thalaufwärts 40 Kreuzer bezahlt. Ein Wagen = 2 Rosslast Riegelsteine kostet 1 Gulden 12 Kreuzer bis 1 Gulden 24 Kreuzer, 1 Schachtruthe Quader 1 Gulden 30 Kreuzer bis 1 Gulden 48 Kreuzer zu brechen.

Der Tuffsteinbruch bei Hausen wird auf Rechnung der Gemeinde betrieben. Er liefert jährlich 50 bis 100 zweispännige Wagen Tuffstein und 100 bis 120 zweispännige Wagen Tuffsand. Der Tuffstein wird loco Bruch mit 4 Gulden 36 Kreuzer, der Tuffsand mit 40 Kreuzer pro zweispännigen Wagen bezahlt. Die Gewinnungskosten betragen nur 1 Gulden 30 Kreuzer, so dass die jährliche Ausbeute sich auf 200 bis 300 Gulden beläuft. Die meisten Tuffsteine gehen nach Hechingen. Der Fuhrlohn berechnet sich auf 3 Gulden 12 Kreuzer.

Der Tuffsteinbruch bei Beerenthal wird von der Gemeinde auf 1 bis 3 Jahre in Pacht gegeben. Zur Zeit des Eisenbahnbaues von Friedrichshafen nach Ulm war der Absatz bedeutend, die jährliche Pacht betrug 400 Gulden und der Tuffstein wurde loco Beerenthal mit 6 Kreuzer pro Kubikfuss bezahlt. Seit Vollendung der Eisenbahn ist die jährliche Pacht 150 Gulden und der Preis der Tuffsteine auf 3 Kreuzer pro Kubikfuss gesunken. Bei der vortheilhaften Lage in der Nähe einer industriellen, an Bausteinen armen Gegend kann indessen nicht fehlen, dass durch die neue Donaustrasse der Absatz wieder wesentlich wird vermehrt werden.

d. Lehm und Sand zu Mauerziegeln, Dachziegeln und feuerfesten Steinen.

α. Lehm zu Mauer- und Dachziegeln. — Die Wohnhäuser und Oekonomiegebäude in den Hohenzollernschen Landen sind fast ohne Ausnahme mit Ziegeln gedeckt. Fast jede Ge-

meinde hat ihre Ziegelhütte. Das Material für die Ziegel liefern die tertiären und diluvialen Lehmablagerungen auf den breiten Flächen der Lettenkohle, des Jura und der Molasse. Der Lehm kann allerdings zu den besseren Varietäten des Ziegelthons nicht gerechnet werden, ist jedoch bei richtiger Behandlung ganz brauchbar. Den meisten Nachtheil verursacht der Kalkgehalt, welcher beim Brennen durch Entwickelung der Kohlensäure die Ziegel aus einander treibt, die Verglasung befördert und in den schon gebrannten Ziegeln aus der Luft Wasser anzieht. Gut ist es, den Lehm im Herbste zu graben und den Winter hindurch unter freiem Himmel liegen zu lassen. Der kohlensaure Kalk zersetzt dann den stets beigemengten Eisenvitriol, wodurch Gyps und Eisenoxydhydrat entstehen, die nicht merklich nachtheilig sind. Im Uebrigen wird der im Freien überwinterte Lehm mehr aufgelockert und dadurch plastischer und brauchbarer. Die grösste Vorsicht ist beim Brennen nöthig, damit die Ziegel der Verglasung so nahe wie möglich gebracht werden, ohne dass die Verglasung wirklich eintritt. Die verglasten Ziegel können den Temperaturwechsel nicht ertragen, die zu schwach gebrannten Ziegel saugen das Wasser ein und zerfrieren im Winter. Gestattet der Kalkgehalt nur schwaches Brennen, so müssen die Ziegel mit Glasur versehen werden.

Ueber den Betrieb und die ökonomischen Verhältnisse der Ziegelbrennereien in den Hohenzollernschen Landen mögen nachstehende Notizen einige Auskunft geben.

Ziegelbrennerei des Werkmeisters Kirn zu Kloster Wald.

Der Ziegelofen hat 24 Fuss Höhe, 6 Fuss lichte Weite und 12 Fuss lichte Länge. Das Schürloch ist 15 Zoll breit und 3 Fuss 5 Zoll hoch. Die 1 Fuss starke Brandmauer besteht aus Backsteinen, die 3 Fuss starke Rauchmauer aus Nagelflue von Tautelbronn.

Vorbereitung des Thons, Formen und Trocknen der Ziegel. Nachdem der Thon $\frac{1}{2}$ bis 1 Tag in Wasser gestanden, so dass alle Theile vom Wasser gehörig durchdrungen sind, wird er auf der Brücke mit der breiten Haue durchschroten, dann zum Formen auf die Werkbank gebracht. Die geformten Ziegel kommen auf die Trockengestelle. Die Dachziegel

trocknen bei günstiger Witterung (warmem Wind) in 3 bis 4 Tagen, die Mauerziegel in 6 bis 8 Tagen.

Einsetzen und Brennen der Ziegel. Der Schürhals wird mit Mösskircher Kalksteinen (weisser Jura ζ) locker aufgeführt, der Ofen mit Kalksteinen 5 Fuss hoch gefüllt. Auf die Kalksteine kommen die Mauerziegel, die dicken unten, die schwächeren oben, auf die Mauerziegel die Dachziegel, den Schluss bilden zwei Schichten ziemlich geschlossen aufgeführter Mauerziegel.

Zunächst werden die Ziegel 24 Stunden bei gelindem Feuer (Rauchfeuer) abgedampft, dann bei Vollfeuer 48 bis 60 Stunden gebrannt.

Oekonomische Resultate. Ein Ofen enthält 7000 Dachziegel, 4000 Mauerziegel und 60 Scheffel Kalk.

Die Dachziegel sind 12 Zoll 5 Linien lang, 6 Zoll breit, 6 Linien dick, die Kaminsteine 10 Zoll 4 Linien lang, 3 Zoll 4 Linien breit, 2 Zoll 2 Linien hoch, die gewöhnlichen Mauerziegel 10 Zoll 4 Linien lang, 5 Zoll breit, 2 Zoll 5 Linien dick.

Beim Abdampfen gehen 2 Klafter Stumpenholz (?) zu 2 Gulden, beim Brennen 7 Klafter Scheitholz zu 5 Gulden 35 Kreuzer auf.

60 Scheffel Mösskircher Kalksteine kosten loco Wald	9	Gld.	—	Kr.
Lehmgewinnung für 1000 Stück Ziegel .	—	„	15	„
Lehmtransport für 1000 Stück Ziegel . .	—	„	50	„
6 Last Sand für 11000 Stück Ziegel . .	1	„	30	„
An Arbeitslohn für 1000 Stück Ziegel . .	3	„	48	„
Verkaufspreis von 1000 Stück Mauerziegel	12	„	—	„
Verkaufspreis von 1000 Stück Dachziegel .	10	„	—	„
Verkaufspreis von 1 Scheffel Kalk . . .	—	„	24	„

Es ist nicht zu verkennen, dass zur Verbesserung der Ziegelbrennereien Manches geschehen könnte.

β. Sand zu feuerfesten Steinen. — Auf der linken Donauseite bei Thiergarten kommt in Spalten und höhlenartigen Räumen des Massenkalks ein sehr feiner Quarzsand vor, der seit einigen Jahren zur Anfertigung feuerfester Ziegel benutzt wird. Früher wurden die feuerfesten Ziegel von Aalen pro Stück zu 12 Kreuzer incl. der Transportkosten bezogen, während die selbst gefertigten Ziegel bei grösserer Dauerhaftigkeit nur $1\frac{1}{2}$ Kreuzer pro Stück stehen. Man schlägt zu Thiergarten die jährliche Kostenersparung auf einige Tausend Gulden an.

2. Materialien zur Mörtelbereitung.

a. Kalksteine zu Luft- und Wasserkalk.

α. Der weisse oder Luftkalk wird aus Friedrichshaller Kalkstein und den reinen Kalksteinen des weissen Jura β, δ, ε und ζ durch Brennen gewonnen. Die Kalkbrennereien sind mit den Ziegeleien verbunden.

β. Der hydraulische Kalk unterscheidet sich dadurch von dem Luftkalk, dass die Kalkerde mit Kieselerde nicht gemengt ist, sondern eine chemische zeolithartige Verbindung bildet, welche unter Wasser erhärtet. Es müssen daher alle Mineralien und Gebirgsarten, wie insbesondere Puzzolane, Trass u. s. w., welche die Kieselsäure in löslicher Modifikation (gelatinöse Kieselsäure) enthalten, mit Kalkbrei hydraulischen Kalk geben. Es können aber auch die mageren, thonhaltigen Kalksteine durch Brennen in Wasserkalk verwandelt werden. Die hydraulischen Eigenschaften bedingt der Gehalt an Thon (wasserhaltige kieselsaure Thonerde). Der Thongehalt darf nicht unter 10 pCt. und nicht über 30 pCt. betragen. Ist der Thongehalt geringer als 10 pCt., so erfolgt die Erhärtung entweder gar nicht oder doch nur sehr langsam, ist der Thongehalt höher als 30 pCt., so verliert der Kalk seine bindende Kraft mit Wasser. Den besten hydraulischen Kalk liefern die mageren Kalksteine, welche aus 3 Theilen kohlensaurem Kalk und 1 Theil Thon zusammengesetzt sind. Einen weiteren Einfluss übt die Beschaffenheit des Thons aus. Der Thon muss möglichst fein zertheilt und die Verbindung zwischen Kieselsäure und Thonerde nur schwach sein. Der Thon ist gut, wenn ihm durch Kalilauge ein Theil seiner Kieselerde entzogen wird.

Zu den Thonkalksteinen gehören die Numismalismergel, die Spongitenkalke und die Kalkmergel des weissen Jura ζ. Der Thon ist dem kohlensauren Kalk immer nur mechanisch, daher in veränderlichen Mengen beigemengt, was die hydraulischen Eigenschaften schwankend macht. Ganz vorzüglich hat sich der Spongitenkalk des mittleren weissen Jura von Ringingen bewährt. Sein chemischer Gehalt ist:

Kohlensaurer Kalk	77,11
Kohlensaure Magnesia	1,27
Eisenoxyd	0,82
Thon mit in Salzsäure gelöster Thonerde	20,80
	100,00.

Er wird in einem gewöhnlichen Ziegelofen, der ca. 40 Scheffel fasst, 18 bis 40 Stunden bei kleinem Feuer vorsichtig abgedampft, dann 38 bis 40 Stunden gebrannt und nach dem Brennen 3 bis 4 Tage bei geschlossenem Ofen sich selbst überlassen, um abzukühlen. Auf 40 Scheffel gehen 4 bis $4\frac{1}{2}$ Klafter Holz. Der gebrannte Kalk wird in Gammertingen gepocht, dann gesiebt und die Gröbe gemahlen. Der Verkaufspreis ist pro Simri 24 Kreuzer.

Grosse Schwierigkeit hat das Brennen, da die thonhaltigen Kalksteine leicht zu einer grauen Schlacke zusammenschmelzen und doch bis zum ersten Grade der Weissglühhitze erhitzt werden müssen, ohne dass alle Kohlensäure ausgetrieben werden darf. Es ist daher gut unmittelbar ans Feuer einige Scheffel fetten Kalkstein zu bringen, der auch bei heftiger Weissglühhitze nicht sintert und sich nachher leicht löscht.

Eine ähnliche Zusammensetzung wie der Spongitenkalk von Ringingen, hat der sogenannte schwarze Kalk (Arcuaten- und Pentacrinitenkalk) der unteren Liasterrasse. Der schwarze Kalk von Friedrichsstrasse besteht aus

kohlensaurem Kalk	74,42
kohlensaurer Magnesia	0,80
kohlensaurem Eisenoxydul	1,92
Thon	21,25
in Salzsäure gelöster Thonerde . . .	0,40
Spuren von kohlensaurem Kali . . .	—
hygroskopischem Wasser	1,20
	99,99.

In seinen Eigenschaften als Mörtel steht er zwischen dem Luft- und hydraulischen Kalk in der Mitte. Er giebt mit ausgeglühtem Keupersand einen Cement, welcher nach erfolgter Austrocknung das Wasser nicht mehr aufnimmt und sich daher sehr gut zum Wasserbau eignet, insofern er erst nach der Austrocknung mit Wasser in Berührung tritt. Als Mörtel für Hochbauten, zur Bildung von lufttrockenen Mauersteinen, zur Herstellung von Ornamenten und als Verputz ist er dem gewöhnlichen Luftmörtel bei Weitem vorzuziehen.

Auch der dichte Muschelkalkdolomit zeigt gebrannt hydraulische Eigenschaften.

Bei dem Reichthum der Hohenzollernschen Lande an hydraulischen Kalksteinen würde eine gewinnreiche fabrikmässige Dar-

stellung von Cement im Grossen möglich sein, wenn sich der nöthige Absatz ins Ausland, etwa nach Oesterreich finden sollte. Jedenfalls ist die Sache wichtig genug um näher erwogen zu werden.

b. Mörtelsand.

Der Sand soll die Continuität des Kalks aufheben, mithin seine Sprödigkeit vermindern und das Springen desselben verhindern, überhaupt mit Kalk eine compacte widerstandsfähige Masse bilden. Um diesen Zweck zu erfüllen, muss der Sand aus einem harten Fossil bestehen und von mittlerem, eckigem Korn sein. Der beste Sand ist der Quarzsand, minder gut der Dolomitsand. Der Tuffsand sollte nur in Verbindung von mindestens $\frac{1}{3}$ Quarzsand angewendet werden.

Das Juragebiet ist fast ausschliesslich auf Dolomit- und Tuffsand angewiesen. Quarzsand findet sich im Molasse- und Keupergebiet (Stubensandstein).

Sowohl Keuper- als Molassesand sind mit Mergel oder Kaolin gemengt, müssen daher vor dem Gebrauche geschlämmt werden, was auf einfachen Handwäschen geschieht, wie sie bei der Aufbereitung der Bohnerze in Gebrauch sind.

3. Material zum Strassenbau.

Anwendung finden der Friedrichshaller Kalkstein, der Muschelkalkdolomit, die Liassandsteine, der Kupferfels, die Arcuatenkalke, der weisse Jura β, δ, der Massenkalk, der Plattenkalk und die Molassegerölle (Kies).

Die Schachtruthe Friedrichshaller Kalkstein kostet im Isenburger Thal zwischen Horb und Empfingen 28 Kreuzer zu brechen, der Transport von hier bis Bittelbronn beträgt pro Schachtruthe 1 Gulden 20 Kreuzer, bis zur Landesgrenze gegen Sulz 1 Gulden 2 Kreuzer.

Die Gewinnung und Aufbereitung von einer Schachtruthe Kies kommt zu Krauchenwies durchschnittlich auf 1 Gulden 20 Kreuzer, im Oberamt Wald auf 1 bis 3 Gulden, im Oberamt Ostrach auf 40 Kreuzer bis 1 Gulden 10 Kreuzer zu stehen. Der geklopfte Kies, welcher aus ausgesuchtem Material besteht und ein gleichmässiges Korn hat, daher sich leicht anlegt und ein regelmässiges Pflaster bildet, kommt höher.

Am besten eignen sich zum Beschlagen der Strassen der

Friedrichshaller Kalkstein, der Muschelkalkdolomit, der blaue Jura, der dichte kieselerdehaltige Massenkalk und die plutonischen Molassegerölle.

Im Allgemeinen gehört das Strassenmaterial zu dem minder guten. Wenn sich nichtsdestoweniger die zahlreichen Chausseen mit zum Theil schwierigem Terrain in vortrefflichem Zustande befinden, so ist dies der Umsicht und Sorgfalt zuzuschreiben, welche auf ihren Bau verwendet werden. Von besonderem Interesse in dieser Hinsicht ist die neue im Bau begriffene Donaustrasse von Sigmaringen nach Beuron.

VIII. Petrefakten.

Um während der brodlosen Zeit des vorigen Jahres Gelegenheit zu einer einträglichen Beschäftigung zu bieten, unterzog sich Herr Fraas zu Laufen der mühsamen Aufgabe, Petrefaktensuiten aus dem Jura zum Verkaufe zusammenzustellen. Das Unternehmen war nicht nur von dem grössten Erfolge begleitet, sondern lieferte zugleich schätzenswerthe Beiträge zur genaueren paläontologischen Kenntniss der jurassischen Schichtenreihe.

Auch in den Hohenzollernschen Landen dürften sich unter gleich sachkundiger Leitung gleich günstige Resultate erzielen lassen. Besonders reiche Ausbeute versprechen die Arcuatenkalke, die Turnerithone (Starzelbett oberhalb Hechingen), der mittlere braune Jura (Beuron, Hohenzollern), die Ornatenthone (Jungingen), der weisse Jura β (Hundsrück), die Spongitenkalke (Beerenthal), der Massenkalk (Nollhaus). Um den Suiten möglichste Vollständigkeit zu geben, müssen, wie dies auch von Herrn Fraas geschehen, die nur sparsam verbreiteten oder fehlenden Petrefakten anderwärts, wo sie häufig sind, durch Tausch oder Kauf erworben werden.

IX. Mineralquellen.

1. Mineralquellen, welche aus der Anhydritgruppe ihren Ursprung nehmen.

a. Die Eisensäuerlinge bei Imnau im Eyachthal

waren schon zu Tabernaemontanus's Zeiten in der Mitte des 16. Jahrhunderts bekannt (Klaproth, v. Crell's chemische Annalen, 1792, Band I. Seite 333), scheinen aber erst auf die

Empfehlungen von SAMIEL CASPAR (Beschreibung des Sauerbrunnens zu Imnau u. s. w. 1733) hin in ausgedehnterer Weise benutzt worden zu sein. Fürst JOSEPH liess im Jahre 1733 die Fürstenquelle und den Casparbrunnen neu fassen und erbaute ein massives, geräumiges Gasthaus zur Aufnahme der auswärtigen Kurgäste. In den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts unter Fürst ANTON wurden die Gebäude und Anlagen wesentlich erweitert und verbessert. Viel in dieser Hinsicht ist in neuerer Zeit unter dem gegenwärtigen Besitzer geschehen. So dürfte für die Bequemlichkeit der Badegäste aufs beste gesorgt sein. Das Klima ist mild, die Lage des Bades geschützt, die Umgebung von mehrfachem wissenschaftlichem Interesse, anmuthig und durch Kunst verschönert, die Wirkung der Heilquellen entschieden.

α. Die Fürstenquelle, zum Trinken benutzt, enthält:

	nach KIELMEYER vom Jahre 1805 in 16 Unzen Wasser	nach CHR. GMELIN in 10000 Theilen	nach SIGWART in 16 Unzen
Freie Kohlensäure . . .	1,34 Vol.	1,63 Vol.	2 Vol.
Chlorkalium	0,00 Gr.	1,3135	0,00 Gr.
Chlornatrium	0,45 „	0,4438	0,42 „
Chlormagnesium	0,34 „	0,0000	0,28 „
Schwefelsaures Kali . . .	0,00 „	1,1021	Spuren
Schwefelsaure Magnesia . .	0,99 „	0,0000	0,57 Gr.
Kohlensaure Magnesia . .	0,00 „	2,5141	0,37 „
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,54 „	0,0511	0,42 „
Kohlensaures Manganoxydul	0,00 „	0,0928	0,00 „
Kohlensauren Kalk . . .	6,35 „	9,1774	6,60 „
Schwefelsauren Kalk . . .	Spuren	0,0000	Spuren
Kieselerde	0,27 Gr.	0,1249	0,14 Gr.
Alaunerde	0,00 „	Spuren	0,00 „
Jod	0,00 „	Spuren	0,00 „
Organische Materie . . .	0,34 „	Spuren	0,14 „

Die Temperatur der Quelle ist 6 Grad R. bei einer Temperatur der Luft von 22½ Grad R. im Juni.

β. Der Casparbrunnen, unmittelbar vor dem Gasthause gelegen, wird von fünf verschiedenen Quellen gespeist, deren jede durch einen besonderen steinernen Kasten von 4 Fuss im Quadrat gefasst ist. Nach SIGWART enthalten 16 Unzen Wasser:

aus Quelle	No. I.	II.	III.	IV.	V.
	Vol.	Vol.	Vol.	Vol.	Vol.
Freie Kohlensäure . .	1,02	1,17	1,03	1,12	1,19
	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.	Gr.
Kohlensaures Eisenoxydul	0,087	0,640	0,086	0,639	0,000
Chlorkalium	0,000	0,017	0,000	0,017	Spuren
Chlornatrium } . .	0,072	0,078	0,099	0,095	0,124
Chlormagnesium }		0,045	0,079	0,059	0,138
Schwefelsaure Magnesia .	0,416	0,140	0,577	0,415	0,381
Kohlensaure Magnesia .	0,155	0,429	0,572	0,457	0,336
Kohlensauren Kalk . .	6,630	6,629	7,273	6;313	4,165
Schwefelsauren Kalk . .	0,646	0,487	0,499	0,559	0,157
Kieselerde	0,260	0,092	0,268	0,064	0,622
Organische Materie . .	0,542	0,430	0,576	0,445	0,205
	8,808	8,987	10,029	9,063	6,128

Die Temperatur der Quelle ist 7 bis 8½ Grad R. bei einer Temperatur der Luft von 22½ Grad R. im Juni.

γ. Die neuen Quellen eine starke Viertelstunde oberhalb Imnau, schon früher benutzt, dann vergessen, im Jahre 1848 von dem jetzigen Badebesitzer neu aufgefunden, gefasst und in unterirdischen Deicheln nach dem Badehause geführt, wo sie unter einem Druck von 15 Fuss Höhe ausfliessen. Nach der qualitativen Untersuchung von Chr. Gmelin enthalten die Quellen ausser einer bedeutenden Menge freier Kohlensäure an löslichen Bestandtheilen: Schwefelsäure, Kalk, Bittererde, Kali, Natron, an unlöslichen: kohlensauren Kalk, geringe Spuren von kohlensaurer Bittererde, Eisenoxyd, Alaunerde, Kieselerde und Phosphorsäure. Von den anderen Quellen unterscheiden sie sich durch einen namhaften Gehalt an Gyps.

Die vorzüglichste Wirkung äussern die Imnauer Säuerlinge auf Krankheiten, welche auf Schwäche beruhen.

Zur wesentlichen Unterstützung der Kur dienen in vier Kabinetten eingerichtete Douschen, worunter zwei warme.

Die Badeeinrichtung enthält 22 Badewannen mit Hähnen in 14 Kabinetten.

Mit der Trinkkur ist eine Molkenanstalt verbunden (Quenstedt, das Bad Imnau u. s. w. 1849).

b. Eisensäuerlinge bei der Baumwollspinnerei zu Karlsthal im Eyachthal, zwischen Imnau und Haigerloch.

Um für den Betrieb der Baumwollspinnerei zu Karlsthal

eine grössere Wasserkraft zu gewinnen, wurde in unmittelbarer Nähe der Fabrik am rechten Eyachgehänge zu Bohrversuchen geschritten und bei dieser Gelegenheit im Jahre 1848 in einer Tiefe von 148 Fuss ein Mineralwasser erbohrt, welches in dem Rohre bis ca. 12 Fuss unter der Hängebank des Bohrlochs oder bis zum ungefähren Niveau des Eyachspiegels aufstieg. Es ist ein Eisensäuerling, dessen Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul grösser als der irgend einer andern Quelle (Pyrmont, Boulogne, Röthen) ist. Zu einer eigentlichen Fassung der Quelle ist es bis jetzt nicht gekommen und daher kein endgültiges Urtheil über das Wasser festzustellen. Seit 1852 hat sich die Königliche Regierung für die Angelegenheit interessirt und sind entscheidende Schritte zu gewärtigen.

In 16 Unzen Karlsthaler Mineralwasser sind enthalten

Nach Sigwart:

	Analyse No. I.	II.
Freie Kohlensäure . . .	1 Vol.	1,194 Vol.
Schwefelsaures Natron . .	28,790 Gr.	55,42 Gr.
Chlornatrium	19,706 „	8,21 „
Schwefelsaures Kali . .	0,000 „	0,15 „
Schwefelsaure Magnesia .	9,920 „	27,18 „
Chlormagnesium	0,000 „	1,56 „
Schwefelsaure Kalkerde .	4,841 „	5,79 „
Kohlensaure Kalkerde . .	9,676 „	3,84 „
Kohlensaure Magnesia . .	0,000 „	3,00 „
Kohlensaures Eisenoxydul .	1,105 „	5,52 „
	74,038 Gr.	105,67 Gr.

Nach Mitscherlich:

an löslichen Bestandtheilen:		an unlöslichen Bestandtheilen (Bodensatz):	
Schwefelsaures Natron	35,02	Kieselsäure	1,30
Chlornatrium . . .	5,68	Eisenoxydhydrat . .	1,35
Schwefelsaures Kali .	0,53	Kohlensaure Kalkerde	0,61
Schwefels. Kalkerde .	1,53		3,36
Schwefels. Magnesia .	2,91		
Kohlensaure Kalkerde	7,21		
Kohlensaure Magnesia	4,99		
Kohlens. Eisenoxydul	4,76		
Kohlensaures Natron .	0,00		
	62,63.		

Die abweichenden Resultate der verschiedenen Analysen dürften sich aus der unvollständigen, fremdem Wasser Zutritt gestattenden Fassung der Quelle erklären.

Die Quelle liefert in 15 bis 18 Minuten 40 Maass = 64 Quart Wasser.

Das specifische Gewicht des Wassers ist = 1,0043.

Die Temperatur des 65 Fuss tief aus dem Rohre geholten Wassers beträgt + 8 Grad R. bei einer Temperatur der Luft von 11 Grad.

c. Schwefelquelle bei Glatt,

entspringt eine halbe Viertelstunde südlich (hor. $\frac{6}{8}$) von Glatt im sogenannten Thäle ca. 60 Fuss über dem Neckarspiegel. Sie ist gefasst und in unterirdischen Deicheln bis Glatt geführt, wo sie zu warmen Bädern von den Einwohnern benutzt wird.

2. Zu den Mineralquellen, welche aus dem oberen Lias (Posidonienschiefer) ihren Ursprung nehmen,

gehören die von Dr. Koller im Jahre 1835 entdeckten Schwefelquellen von Hechingen, die Friedrichs- und Constantinsquelle.

Sie entspringen hart auf der nordöstlichen Landesgrenze an der Strasse von Hechingen nach Tübingen. Zwischen beiden dehnt sich der 1582 pariser Fuss über dem Meere gelegene Butzensee aus, welcher als grosses Laugereservoir zu betrachten ist und mit den Quellen in Beziehung stehen dürfte.

Nach Wilhelm Maurer (Inauguraldissertation, Tübingen 1838) sind in 16 Unzen Mineralwasser von Hechingen enthalten:

Chlormagnesium	0,5181 Gr.
Schwefelsaure Bittererde	1,4971 „
Schwefelsaures Natron	3,4821 „
Schwefelsaures Kali	0,0187 „
Schwefelsaure Kalkerde	0,2167 „
Kohlensaure Kalkerde.	3,0878 „
Kohlensaure Bittererde	1,2296 „
Kieselerde	0,1373 „
Schwefel	0,5625 „
Kohlensaures Gas	nicht näher bestimmt
	10,7499 Gr.

Bemerkenswerth ist, dass Professor Sigwart in den kaum $\frac{1}{4}$ Stunde entfernten Quellen von Sebastiansweiler die Anwesenheit von Jod nachgewiesen hat (siehe oben).

Die Friedrichsquelle liefert in 24 Stunden 13 württemberg. Eimer, die Constantinsquelle in 24 Stunden 47 württemberg. Eimer Wasser.

Die Temperatur der Quellen ist ziemlich constant 8 bis 9 Grad R.

Zum Gebrauche des Badens wird das Wasser jeden Morgen früh von den Quellen nach der von Dr. Koller errichteten Badeanstalt geführt, welche nebst Wohnung für die Kurgäste 16 Badekabinette und die nöthigen Einrichtungen zu Dousche-, russischen und anderen Dampfbädern enthält.

Das zum Trinken bestimmte Wasser wird unter dem Wasserspiegel in Flaschen gefasst.

Die Wirkung des Wassers ist bei Haut- und Unterleibskrankheiten, bei rheumatischen und gichtischen Leiden eine entschiedene.

F. Einfluss des geognostisch-orographischen Verhaltens auf Agricultur und Forstwirthschaft.

Die Kulturfähigkeit eines Landes ist durch das mathematische Klima, das physische Klima und den Boden bedingt. Ueber das mathematische Klima entscheidet die geographische Lage, über das physische Klima und den Boden wesentlich der orographisch-geognostische Bau des Landes.

I. Das Klima.

1. Allgemeine klimatische Verhältnisse.

Die Gebirgsterrassen mit ihrer verschiedenen Höhenlage und geognostischen Zusammensetzung, sowie die äusseren klimatischen Einflüsse des Schwarzwaldes im Nordwesten, des Bodensees im Süden lassen einen festen Maassstab für die meteorologischen Verhältnisse der Hohenzollernschen Lande nicht gewinnen. Im Allgemeinen ist das Klima ein strenges, zwar kommt der Spelz (Dinkel) fast überall fort, aber die Weinrebe reift nur in den Gärten der milderen Lagen. Die warme Jahreszeit dauert vom Juni bis Ende August. Die Alp, der rauhste Landestheil, ist

im Winter 6 bis 7 Monate mit Schnee bedeckt, im Sommer bei Windstille mit einer brennend heissen Luftschicht, erzeugt durch die von dem trocknen weissen Kalkboden glühend zurückgeworfenen Sonnenstrahlen. Aehnlich verhält sich das Muschelkalkplateau am Rande des Schwarzwaldes. Der südliche Landestheil leidet viel durch dichte kalte Nebel, die eine Folge der Ausdünstung der sogenannten Riede der Molasseebene sind. Gewitterwolken ziehen sich gern am Steilabfall der Alp und um den Gipfel des Hohenzoller zusammen. Das Alpplateau ist häufig von Hagelschlägen heimgesucht.

Genaue meteorologische Beobachtungen über Thermometer- und Barometerstand, Windverhältnisse u. s. w., fehlen bis jetzt, indessen geben die seit länger als 25 Jahren angestellten, sehr umfassenden Beobachtungen des Herrn Professor Th. Plieninger über die Witterungsverhältnisse in Württemberg manchen Aufschluss.

2. Hydraulische Verhältnisse.

Die atmosphärischen Dünste, welche sich auf den breiten Stufen der Trias, des Jura und der Molasse als Regen, Nebel, Thau, Reif und Schnee niederschlagen, sind alleinige Ursache der Quellenbildung.

Im Molassegebiet geben die ausgedehnten Waldungen das ganze Jahr hindurch zu reichlichen atmosphärischen Niederschlägen Veranlassung, auf der undurchlassenden diluvialen Lehmbedeckung kehrt indessen der grösste Theil dieser Niederschläge durch Verdunstung wieder in die Atmosphäre zurück und nur der kleinste Theil derselben vermag sich zu Quellen zu concentriren, welche vereinigt als Bäche aus den Torfmooren hervortreten, um von der Donau im Norden, dem Rhein resp. Bodensee im Süden aufgenommen zu werden.

In jeder Beziehung anders verhält sich das Juraplateau. Ausgedehnte Wälder, welche die Condensation der atmosphärischen Dünste bewirken könnten, sind nicht vorhanden, und die Temperatur ist während der Sommerzeit in Folge der Bodenbeschaffenheit nicht merklich verschieden von der Temperatur der angrenzenden Niederungen. Die atmosphärischen Niederschläge sind daher im Allgemeinen auf die periodischen, an die Jahreszeiten geknüpften Niederschläge beschränkt. Dazu kommt, dass die wässerigen Niederschläge sofort durch die zahlreichen

Klüfte und Höhlen der Kalksteine niedersinken, um erst auf den Thonkalken des unteren, mittleren und oberen weissen Jura oder in der Sohle der an 300 Fuss tief eingeschnittenen Hauptflussthäler wieder zu Tage zu treten. Nur wo sich diluviale Lehmablagerungen verbreitet finden, vermag sich das Wasser länger zu halten. Dem zu allen Zeiten drückenden, nicht selten zu einer wahren Calamität sich steigernden Wassermangel ist schwer abzuhelfen. Einige Orte, wie Hornstein und Frohnstetten, welche an den Thalrändern liegen, sind mit Druckpumpen versehen, andere stehen durch unterirdische Deicheln mit benachbarten Gegenden in Verbindung oder haben Vorkehrungen zum Auffangen der Meteorwasser. Zur Erbohrung artesischer Brunnen dürften alle die Bedingungen fehlen, ohne welche auf einen glücklichen Erfolg nicht zu rechnen ist.

Die hydraulischen Verhältnisse des Muschelkalkplateaus sind von denen des Juraplateaus nur in sofern verschieden, als die undurchlassende Schichtendecke (Lettenkohle und Diluviallehm) eine verhältnissmässig grössere Verbreitung hat.

Der ganz entgegengesetzte Charakter der Molasseebene und des Kalksteinplateaus findet sich vereinigt in den rasch aufeinander folgenden, mehr oder weniger ausgedehnten Sandsteinstufen des Keupers, Lias und braunen Jura. Bewirken die Tannenwälder des Keupers und braunen Jura eine stete Condensation der atmosphärischen Dünste, so lassen die Sandsteinstufen, gleich einem natürlichen Filter, die Niederschläge bis auf die Thone im Liegenden durchsickern, wo sie in zahlreichen Quellen hervorbrechen. Die Quellen speisen die vom Steilabfall der Alp herabkommenden Bäche, die Bäche mit ihren ausgebreiteten Wurzeln wachsen schnell zu starken Flüssen an, die mit dem Neckar sich vereinigen.

II. Boden.

Die Vegetabilien bestehen aus Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und verschiedenen mineralischen Stoffen, deren gewöhnlichste schwefelsaures, phosphorsaures und kieselsaures Kali, Chlorkalium und -Natrium, kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk und Bittererde, Eisen- und Manganoxyd sind.

Die Atmosphärilien liefern Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff, der Boden die mineralischen Bestandtheile in wässeriger Lösung. Der Boden ist daher als Standort und Nah-

rungsquelle der Pflanzen von vielleicht grösster Wichtigkeit für Land- und Forstwirthschaft.

Auf die Bildung und Beschaffenheit des Bodens übt die chemische Zusammensetzung des Grundgebirges einen grossen Einfluss aus.

1. Chemische Zusammensetzung des Grundgebirges.

Ch. Gmelin hat im Jahre 1827 sämmtliche Kalksteinformationen Schwabens auf alle Bestandtheile mit Ausnahme der Alkalien chemisch untersucht. Auf diese wichtigen Analysen, deren Resultate in den „naturwissenschaftlichen Abhandlungen von einer Gesellschaft in Württemberg“ abgedruckt sind, mag hier verwiesen werden.

Die Gebirgsarten der Trias, des Jura und der Molasse bestehen wesentlich aus Kieselerde, Thonerde, Kalkerde und Bittererde.

Die Kieselerde kommt als solche (bunter Sandstein, Lettenkohle, Keuper, Lias, brauner Jura, Molasse) und in Verbindung mit Erden und Alkalien vor.

Die Thonerde, stets mit Kieselerde und Wasser in verschiedenen Verhältnissen verbunden, bildet die sogenannten Thone, welche theils für sich, theils mit kohlensaurem Kalk u. s. w. mechanisch gemengt als Kalk- und Thonmergel auftreten. Die grösste Mächtigkeit und ausgedehnteste Verbreitung erreichen die Thone und Mergel im Gebiet der Trias, des schwarzen und braunen Jura.

Kalkerde und Bittererde finden sich vorzugsweise als Carbonat. Kohlensaure Kalkerde setzt den oberen weissen Jura vorzugsweise zusammen und bildet mit kohlensaurer Bittererde einen der wesentlichsten Bestandtheile der Trias. Ausser als Carbonat tritt die Kalkerde als Gyps in der Anhydritgruppe und im unteren Keuper mächtig, aber in nur geringer Oberflächenverbreitung auf.

Zu den wesentlichen Bestandtheilen gesellen sich als untergeordnet die Carbonate von Eisen, Mangan, Kali und Natron, Schwefeleisen, Spuren von phosphorsaurem Eisen und Chlormetallen.

Kohlensaures Eisenoxydul und Schwefeleisen charakterisiren die Schichten des Wellendolomits, der Lettenkohle, des Lias und des braunen Jura. Der Schwefelkies ist wohl die hauptsächlichste Veranlassung zu den sekundären Schwefelverbindungen

(Alaunerde, Glaubersalz, Bittersalz und Gyps), welche in der Lettenkohle, im Lias (Posidonienschiefer) sich finden. Der Hergang beruht auf der Geneigtheit des Schwefelkieses sich zu schwefelsaurem Eisenoxydul zu oxydiren und der Zersetzung desselben durch kohlensaure Alkalien und Erden unter Bildung von Eisenoxydhydrat und schwefelsauren Salzen.

Das Mangan ist der getreue Begleiter des Eisens, aber fast immer in nur geringer Menge vorhanden.

Chlornatrium bildet mächtige, aber nirgends zu Tage tretende Einlagerungen in der Anhydritgruppe. Ausserdem finden sich die Alkalien (Kali und Natron) in nur geringen Mengen, aber allgemein durch die ganze Schichtenreihe der Trias, des Jura und der Molasse verbreitet. Ueber den Gehalt der Kalksteine an Alkalien und Phosphorsäure giebt die von der medicinischen Fakultät in Tübingen gekrönte Preisschrift des Herrn Theodor Schramm, welche sich im Auszug in den württemb. naturwissenschaftl. Jahresheften, Jahrgang V. Seite 56 u. f. abgedruckt findet, näheren Aufschluss. Die Resultate sind folgende:

I. Muschelkalk.	In 100 Theilen sind enth. an alkal. Salzen.
1) Unterster Wellendolomit von Wittlensweiler bei Freudenstadt	1,2023.
2) Oberer Wellendolomit von Aach	0,9452.
3) Wellenkalk von Egenhausen	0,8099.
4) Zellenkalk von Aach (Anhydritgruppe)	0,6517.
5) Mittlerer Muschelkalk von Rottweil	0,4770.
6) Mittlerer Muschelkalk von Dornstetten	0,4348.
7) Dolomit. Muschelkalk (poröser) von Untertürkheim	0,6055.
8) Encrinitenkalk von Kirchberg an der Jagst	0,5000.
9) Dünngeschichteter Kalkstein von Wilhelmsglück	0,4172.
10) Oberer grobgeschichteter Muschelkalk von Untertürkheim	0,4525.
11) Oberster Muschelkalk (mit Bonebed) von Crailsheim	0,4263.
12) Oberer poröser Dolomit. Kalk aus der Lettenkohlenformation von Ludwigsburg	0,6250.
13) Kalk, auf der Lettenkohlenformation aufliegend, von Kornwestheim	0,5053.

II. Keuper.	In 100 Theilen sind enth. an alkal. Salzen.
1) Grüner Mergel (Thonmergel) vom Spitzberg bei Tübingen	0,3027.
2) Blauer Mergel von Spitzberg bei Tübingen	0,4175.
3) Rother Mergel ebendaher	0,3909.
4) Leberkies vom Bopser bei Stuttgart	0,6888.
5) Keuperdolomit von Stuttgart	0,4051.
III. Lias.	
1) Psilonotusbank (Lias α) von Nellingen	0,5396.
2) Sandbank (Lias α) von Neuhaus auf den Fildern	0,3939.
3) Numismalismergel (Lias α) von Dusslingen bei Tübingen	0,2051.
4) Posidonienschiefer (Lias ε) von Boll	0,1149.
5) Jurensismergel (Lias ζ) von Metzingen	0,4054.
IV. Brauner Jura.	
1) Unterster brauner Jura von Metzingen	0,4775.
2) Eisenoolith von Aalen	0,4338.
V. Weisser Jura.	
1) Unterer weisser Jura von Urach	0,4090.
2) Mittlerer weisser Jura von Urach	0,4441.
3) Oberer weisser dolomitischer Jura von Urach	0,2449.
4) Oberer röthlicher dichter Jura von Insiberg	0,1603.
5) Oberer gelber dichter Jura von St. Florian bei Metzingen	0,11717.
6) Korallenkalk von Nattheim	0,13926.
7) Oberer weisser Jura (Krebsscheerenkalk) von Böhmenkirch	0,1416.

Demnach kommen in allen untersuchten Kalksteinarten der Trias und des Jura Kali und Natron vor und zwar nimmt der Alkaligehalt im Allgemeinen von unten nach oben ab, so dass der Wellendolomit die grösste (bis 1,2 pCt.), der obere weisse Jura die geringste Menge (0,14 pCt.) enthält Im Durchschnitt beträgt der Alkaligehalt 0,1 bis 0,3 pCt. Der auffallend geringe Gehalt der Posidonienschiefer an alkalischen Salzen erklärt sich durch vorangegangene Auslaugung.

Die Kali- und Natronmengen stehen im Verhältniss von

1 : 2. Nur die Kalke des oberen weissen Jura enthalten gleichviel Kali und Natron oder überwiegend Kali.

Die Alkalien sind hauptsächlich an Kohlensäure, in nur geringer Menge an Chlor gebunden. Im Wellendolomit, im Friedrichshaller Kalkstein, im rothen Keupermergel und unteren schwarzen Jura lassen sich die Chlorsalze noch quantitativ bestimmen, dagegen in allen übrigen Schichten entweder gar nicht oder doch nur in Spuren nachweisen.

Von Phosphorsäure finden sich nur Spuren ohne Zweifel an Eisen gebunden.

So enthalten die Trias, der Jura und die Molasse zwar alle mineralischen Stoffe, welche zur Ernährung der Pflanzen erforderlich sind, einige aber in nur geringer Menge. Zu letzteren gehören namentlich die phosphorsauren und alkalischen Salze, welche für viele Pflanzen, insbesondere für die Halmgetreidearten, in deren sämmtlichen Organen sie vorkommen, ein so wesentliches Bedürfniss sind. Gleichwohl ist zu berücksichtigen, dass die bei der Analyse verschwindenden oder doch nur qualitativ nachweisbaren, jedenfalls untergeordneten Bestandtheile, insofern sie allgemein verbreitet, quantitativ zu unerwarteten Zahlen anwachsen und Grosses zu bewirken vermögen. So mögen denn auch die phosphorsauren und alkalischen Salze im Trias- und Juragebirge eine grössere Rolle spielen als analytisch nachzuweisen ist.

2. Bildung der Ackerkrume.

Die Ackerkrume entsteht durch Zersetzung des anstehenden Gesteins oder Grundgebirges, bewirkt durch den ununterbrochenen theils chemischen, theils mechanischen Einfluss der Atmosphärilien und durch Menschenhand. Die Stärke der Ackerkrume oder die Mächtigkeit ihrer Bildung hängt daher zunächst von der Zerstörbarkeit des Grundgebirges ab. Zu den sehr schwer zerstörbaren Gebirgsarten gehören der Friedrichshaller Kalkstein, der Muschelkalkdolomit, die Steinmergel des Lias und braunen Jura, die bituminösen Mergelschiefer (Posidonienschiefer) und der dichte Massenkalk. Wo diese Gebirgsarten das Tagegebirge bilden, finden sich öde Felder, auf denen Vegetabilien nicht gedeihen können. Glücklicher Weise haben diese Gebirgsarten in den Hohenzollernschen Landen eine verhältnissmässig nur geringe oberflächliche Verbreitung oder sind von tertiären oder

diluvialen Ablagerungen bedeckt. Selbst das Plateau der Alp ist grösstentheils mit kulturfähigem Boden versehen. Einen weiteren Einfluss auf die Bildung der Ackerkrume hat das orographische Verhalten. Der Cultur günstig sind Lettenkohle, Lias, weisser Jura und Molasse mit ihren sanft gegen Südosten abfallenden Terrassen, weniger günstig der vorzugsweise vertikal entwickelte Keuper und braune Jura, ganz unzugänglich der Steilabfall des unteren weissen Jura, die Thalgehänge des Massenkalks und Friedrichshaller Kalksteins.

3. Beschaffenheit der Ackerkrume.

Wie das Grundgebirge als wesentliche Bestandtheile nur Kieselerde, Thonerde, kohlensauren Kalk und Bittererde aufzuweisen hat, so die Ackerkrume. Gleichwohl zeigt die Ackerkrume je nach der Qualität und den Mengenverhältnissen dieser Bestandtheile eine ausserordentliche Verschiedenheit. Im Allgemeinen lassen sich Sand-, Thon-, Kalk-, Mergel- und Lehmboden unterscheiden.

a. Sandboden.

Einen mit Thon, Kalk und Mergel mehr oder weniger gemengten Sandboden haben die Keuperstufen, der braune Jura β und ein Theil der Molasseebene aufzuweisen.

Der Sandboden besitzt unter allen Bodenarten das geringste Absorbtionsvermögen und die geringste Consistenz, trocknet schnell aus, ist hitzig und pflegt daher vorzugsweise der Waldkultur überwiesen zu sein. Die Wälder erhalten den an und für sich sterilen Boden stets feucht und ihr schützendes Dach hindert die Blosslegung der nur wenig mächtigen Krume an den steilen Gehängen des Keupers und braunen Juras. Am besten gedeihen die Nadelhölzer und unter diesen die Fichte.

b. Thonboden.

Einen eisen- und etwas bittererdehaltigen, im Uebrigen ziemlich reinen Thonboden besitzt der Lias γ, der braune Jura α, ε und ζ.

Der Thonboden zieht bekanntlich das Wasser sehr stark an, hält es aber auch stark zurück, daher er ein schweres und kaltes Land giebt. Beim Austrocknen zieht er sich zusammen, reisst und wird sehr hart. Bei oft wiederholter, tiefgreifender

Bearbeitung, starker Düngung und Auffahrung von Kalkmergel oder besser Aetzkalk eignet er sich sehr gut zum Anbau gewisser Nutzpflanzen, namentlich des Winterweizens.

c. Kalkboden.

Ein bedeutendes Areal sowohl auf dem Muschelkalk als Juraplateau nimmt der Kalkboden ein. Der untere weisse Jura, welcher das Heufeld constituirt, trägt einen reinen, der Plattenkalk einen etwas thonigen, der Muschelkalk einen dolomitischen (bittererdehaltigen) Kalkboden. Der Kalkboden ruht meist auf kleineren und grösseren Gesteinsbruchstücken, welche beim Pflügen zum Vorschein kommen, die kleineren mengen sich unter die Ackerkrume, die grösseren bedecken sie. Wer zum ersten Male die mit Steinen förmlich übersäten Aecker sieht, gewinnt eine ungünstige Meinung von dem Fleisse des Landmanns, aber bei Lichte besehen sind diese Steine sehr nützlich, indem sie den leichten Boden verdichten, die Feuchtigkeit erhalten und Schutz gegen den Wind gewähren. Mit der gänzlichen Entfernung derselben würde dem Landmann wenig gedient sein und er sich am Ende, wie die Ausländer bei Syrakus, von denen Plinius erzählt, gezwungen sehen, die Steine wieder auf die Felder zurückzutragen, wenn die Natur nicht selbst dafür sorgte. Trockenheit und Dürre, die Hauptnachtheile des Kalkbodens, sind bei dem durchlassenden Untergrund besonders empfindlich und steigern sich in regenarmen Jahren zu einer wahren Calamität. Mit der Trockenheit steht die hitzige und zehrende Eigenschaft des Kalkbodens in Zusammenhang. Nur starke Düngung vermag befriedigenden Ertrag von Futtergewächsen und Getreide zu erzwingen. Unter den Futtergewächsen gedeiht ganz besonders gut die Esparsette. Unter den Hölzern sind die Laubhölzer — Buchen, Birken, Eschen, Erlen, Aspen und Saalen vorherrschend, doch auch die Kiefer häufig.

d. Mergelboden.

Der Mergelboden ist, wenn nicht beschränkt, doch vorzugsweise im Keupergebiet verbreitet. Er steht in seinen Eigenschaften zwischen Thon- und Kalkboden und gilt im Allgemeinen als der Vegetation günstig.

e. Lehmboden.

Diluvialer Lehmboden bedeckt die beiden Flächen der Lettenkohle, des Lias, des weissen Jura und der Molasse in grosser Ausdehnung. Er besteht aus gelb und braun gefärbtem Thon, aus Sand und Kalk. Nicht selten sind die Bestandtheile in gleichen Mengen vorhanden. Die Grundlage bildet immer der Thon, welcher, dicht und gebunden, das Wasser und die Dungstoffe zurückhält, der Sand lockert den dichten Thonboden auf; der Kalk verbreitet die Feuchtigkeit und gelösten Dungstoffe gleichmässig durch die Ackerkrume, hält dieselbe warm und vermehrt ihre Zartheit und Fettigkeit. Auf einem solchen Boden gedeihen fast alle Nutzpflanzen und es bedarf keiner künstlichen Mittel oder einer besonderen Auswahl des Düngers, um die grösste Ertragsfähigkeit zu erzielen. Das Mengenverhältniss der wesentlichen Bestandtheile und mit ihm die Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit des Lehmbodens ist indessen vielfachen Schwankungen unterworfen. Im Allgemeinen unterscheidet man einen strengen und milden Lehmboden. Der strenge Lehmboden mit vorherrschendem Thongehalt ist schwierig zu bearbeiten, ist kalt, überhaupt minder gut als der milde Lehmboden mit 10 bis 30 pCt. Kalkerde.

Ein sumpfiger humoser, nur sauere Gräser erzeugender Boden nimmt die Thalsohlen des Alpplateaus und insbesondere der Molasseebene überall da ein, wo nicht die Kunst ihren wohlthätigen Einfluss geübt hat.

4. Verbesserung der Ackerkrume.

Abgesehen von der Verbesserung des Bodens durch Mischerden, wozu im Trias- und Juragebiet so viel Gelegenheit geboten ist, gehören Aetzkalk, Gyps und Hallerde zu den gewöhnlichsten und vorzüglichsten mineralischen Düngstoffen.

Der Aetzkalk übt einen wohlthätigen kräftigen Einfluss insbesondere auf Torfboden und kalklosen, kalten, schweren Thonboden aus. Eine gleichzeitig starke Düngung ist indessen Bedingung seiner Wirkung. Auf gekalktem, stark gedüngtem Boden gedeihen Erbsen, Wicken, Klee, Raps und die Körnerfrüchte vortrefflich; nach Puvis verdoppelt sich der Ertrag des Wintergetreides. Auf feuchten und sumpfigen Wiesen zerstört der aufgestreute Kalk Binsen, Seggen, Schilf, überhaupt die sauren Pflanzen, während er das Wachsthum der süssen Gräser und Kräuter befördert.

Ueber die Wirkungen des Kalks herrschen verschiedene Meinungen, jedenfalls ist dieselbe mehr chemischer als mechanischer Art und besteht namentlich in Beschleunigung der Umwandlung organischer Stoffe zu Humus und in der Zersetzung von Thonerde und Alkalisilikat, wodurch die für den Beginn jeder neuen Vegetation unumgänglich nothwendigen Alkalien frei werden.

Der Gyps hat zwar eine nicht so allgemeine Wirkung auf das Gedeihen der Pflanzen wie der Aetzkalk, aber sein Einfluss auf gewisse Pflanzen, namentlich aus der Familie der Leguminosen (Luzerne, Rothklee, Esparsette u. s. w.) ist um so beträchtlicher. Seine grösste Wirkung zeigt der Gyps auf Thon-Sand- und Lehmboden, nach Arthur Young hauptsächlich auf Kalkboden, verlangt aber, wie der Aetzkalk, starken Dünger. In den Hohenzollernschen Landen wird der Gyps auf Kalk- und Lehmboden (Muschelkalk- und Juraplateau) mit gleich ausgezeichnetem Erfolge angewendet.

Die Ansichten über die Wirkungen des Gypses laufen noch weiter auseinander als die über die Wirkungen des Aetzkalks. Nach Gasparin und Boussingault ist der Gyps kein nothwendiges Nahrungsmittel der Leguminosen, nach Liebig dient derselbe nur zur Fixirung des Ammoniaks der Atmosphäre; nach Boussingault wird der Gyps durch organische Stoffe zu schwefligsaurem Kalk reducirt, der schwefligsaure Kalk bildet unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff mit der Kohlensäure der kohlensäurehaltigen Wasser kohlensauren Kalk, der in wässriger Lösung in die Organe der Pflanzen übergeht.

Einen noch wirksameren und zugleich allgemeineren Einfluss als der Gyps übt die Hallerde (salzhaltiger Thongyps) auf das Gedeihen der Pflanzen aus.

5. Resultat.

Als Hauptresultat ergiebt sich, dass die Hohenzollernschen Lande einen im Allgemeinen zwar fruchtbaren, aber starker Düngung bedürftigen Boden aufzuweisen haben, daher die Cultur der Wiesen, die Melioration resp. Entwässerung der ausgedehnten Torfmoore (Riede) des Molassegebiets und der Anbau von Futterkräutern zu begünstigen ist, um einen möglichst zahlreichen Viehstand ernähren zu können.

G. Einfluss des geognostisch-orographischen Verhaltens auf den Menschen.

Von welchem Einfluss das geognostisch-orographische Verhalten des Bodens auf den menschlichen Organismus ist, geht wohl zur Genüge aus den Beobachtungen von ESCHERICH, RIEDLE, FALK und Anderen hervor, ungleich grösser aber ist der Einfluss auf die Richtung und Entwickelung des menschlichen Geistes, ja so weit greifend, dass Männer wie ALEXANDER V. HUMBOLDT, L. V. BUCH, RITTER, BOUÉ, ELIE DE BEAUMONT und BUCKLAND in der geognostischen Beschaffenheit des Bodens den Schlüssel zur Geschichte und Zukunft der Bewohner erblicken. Es mag daher seinen guten Grund haben, dass das an Umfang zwar kleine, aber geognostisch mannigfaltig zusammengesetzte und vielseitig anregende südwestliche Deutschland nicht nur eine unverhältnissmässig grosse Anzahl ausgezeichneter Männer in allen Zweigen des menschlichen Wissens und Könnens, Dichter, Philosophen u. s. w. aufzuweisen hat, sondern auch die Wiege zweier der edelsten und grössten Königsgeschlechter ist, der Hohenstaufen und Hohenzollern.

Inhaltsverzeichniss zu vorstehendem Aufsatze.

Seite.

2. Ueber das Alter des Flammenmergels im nordwestlichen Deutschland.

Von Herrn v. Strombeck in Braunschweig.

(Vorgetragen in der ersten Sektion der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien.)

Der Flammenmergel ist ein thonigsandiger Mergel mit wenig Kalkgehalt und von grauer Farbe. Schwärzliche Adern und Flecke haben ihm den Namen gegeben. Seine Festigkeit ist in einiger Tiefe von ziemlicher Erheblichkeit, doch zerbröckelt er den Atmosphärilien ausgesetzt in kleine eckige Stücke. Dies und dass er weder als Dungmergel noch sonst Verwendung findet, macht, dass die Aufschlüsse darin selten sind, und seine Fauna nur unter besonderen Umständen zu erkennen steht. So weit verbreitet der Flammenmergel im nordwestlichen Deutschland, vom nördlichen Harzrande bei Goslar an durch Braunschweig, das Hildesheimsche bis in den westlichen Theil von Westfalen, — bei einer Mächtigkeit zwischen 100 und 400 Fuss, — vorkommt, so ist man doch lange über sein Alter in Zweifel gewesen. Nur stand fest, dass er über dem subhercynischen Unter-Quader und unter dem Pläner liege, also zur Kreide gehöre.

Vor etwa 6 Jahren entdeckte darin zuerst Herr F. Roemer (Leonh. Jahrb. 1851, S. 309 ff.) einige Versteinerungen, die aber an andern Orten sowohl der Gault als auch das Cenoman führen sollte. So blieb danach noch unentschieden, ob der Flammenmergel der einen oder der andern dieser beiden Etagen der Kreide zugehöre. In der Abhandlung über die Kreide Westfalens (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesells. Bd. VI. S. 159, und Verhandl. des naturhist. Vereins für Rheinlande u. Westfalen Jahrg. XI. S. 95) rechnet denselben Herr F. Roemer zum Cenoman, und ist geneigt, ihn als gleichaltrig mit dem Grünsande von Essen (Tourtia), diesen ersetzend, zu betrachten.

Auf Grund des Materials, das später durch Anlage der Börssum-Kreienser Eisenbahn bei Neu-Wallmoden im Braunschweigschen Amte Lutter am Barenberg gewonnen wurde, die den Flammenmergel fast der ganzen Mächtigkeit nach und auf

eine Höhe von 35 bis 40 Fuss durchschneidet, war es mir möglich, in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft vom Jahre 1854 S. 672 wahrscheinlich zu machen, dass der Flammenmergel nicht Cenoman, sondern Gault sei. Dies hat sich seitdem durch aufmerksames Nachforschen dort und an anderen Lokalitäten, als bei Wartjenstedt, Othfresen, Langelsheim u. s. w. zur Gewissheit erhoben. Folgendes sind nämlich die hauptsächlichsten organischen Einschlüsse, welche sich im Flammenmergel bis jetzt gefunden haben:

Nautilus Neckerianus Pict. Desc. des Moll. foss. des Grès verts. 16 Tab. 1, 2. Steht dem *Nautilus radiatus* Sow. nahe, doch hat dieser einen grösseren Nabel. In den oberen Schichten, jedoch selten. Nach Renevier (Mém. géol. sur la Perte du Rhône in Tom. XIV. der nouv. mém. de la Soc. Helv. des scien. nat.; es bezeichnen hierin von oben nach unten: *a*, *b*, *c* die Schichten des Gault; *d*, *e* das *Aptien supérieur* und *f*, *g*, *h* das *Aptien inférieur*) an der Perte du Rhône im Gault *c* und im *Aptien supérieur d*, *e*.

Ammonites Mayorianus d'Orb. Tab. 79. Häufig in den oberen Schichten, und bis 1 Fuss im Durchmesser. Dieser Ammonit soll sich nach d'Orbigny (Prodr. 19, 29 und 20, 13) ausser im Gault auch im Cenoman finden, und würde, wenn er, wie Ewald in dieser Zeitschrift Bd. II. S. 446 behauptet, mit *Ammonites Emmerici* aus den Aptmergeln identisch ist, vertikal sehr verbreitet sein. Nach Renevier an der Perte du Rhône im Gault *a*, *b* und *c*, vorzüglich in *a*. Auch im nordwestlichen Deutschland kommen im Cenoman (Tourtia: Essen; Varians- und Rhotomagensis-Pläner: Neu-Wallmoden, Kahnstein und Weisser Weg bei Langelsheim u. s. w.) Formen vor, die mit *Ammonites Mayorianus* viel Aehnlichkeit haben, ja vielleicht damit ganz übereinstimmen. Sie sind gewöhnlich als *Ammonites Lewesiensis* Sow., der jedoch glatt und ohne Einschnürungen, angesprochen.

Ammonites auritus, *lautus* und *tuberculatus* Sow. Diese drei von d'Orbigny getrennt gehaltenen Formen von hervorstechendem Aeussern, die indessen so innig mit einander verbunden sind, dass manche Paläontologen sie zu einer Species vereinigen, scheinen im Flammenmergel auf das untere Niveau beschränkt zu sein, und zeigen sich hier nicht selten. Sie finden sich auch in dem den Flammenmergel unterteufenden und zum

Gault gehörenden Minimus-Thon (diese Zeitschrift Bd. VI. S. 505), wo sie zu den hauptsächlichsten Vorkommnissen gehören. — D'ORBIGNY führt in der Paléontologie française und im Prodrome alle drei Formen lediglich im Gault auf, während nach dem Cours élém. II. S. 626 *Ammonites auritus* dem Gault und Cenoman gemeinschaftlich zustehen soll. RENEVIER kennt an der Perte du Rhône nur die Form mit der tiefen Rinne auf dem Rücken und ohne monströse Höcker, *Ammonites lautus*, und giebt sie von dort im Gault *a* an. *Ammonites auritus* mag von ihm, gleichwie von PICTET, mit der folgenden Art vereinigt sein.

Ammonites Guersanti D'ORB. (von D'ORBIGNY im Prodrome zu seinem *Ammonites Raulinianus* gezogen, jedoch sehen wir nicht ab, weshalb er letztere Benennung anstatt jener früheren beibehält) mit der Berippung, wie PICTET Tab. 5, 7 darstellt, und wohl kaum vom vorigen specifisch verschieden. Meist zusammengedrückt. Häufig im oberen Theile und in der Varietät des *Raulinianus* D'ORB. Tab. 68 bis in den Minimus-Thon zu verfolgen. RENEVIER citirt ihn an der Perte du Rhône aus Gault *a* und *b*.

Ammonites splendens SOW., wie ihn SOWERBY Tab. 103 und D'ORBIGNY Tab. 63, 3 abbilden. Oben und unten, jedoch selten; häufiger im unterliegenden Minimus-Thon. Nach RENEVIER an der Perte du Rhône in Gault *a* und *b*.

Ammonites Renauxianus D'ORB. Tab. 27. Diese dem *Ammonites asper* MER. zwar nahe stehende, aber entschieden davon abweichende Form stimmt soweit mit der citirten Abbildung, nur sind im Alter, bei 7 bis 8 Zoll Durchmesser, die Höcker am Rücken entschiedener, während diejenigen am Nabel in welligen Wülsten bestehen. Dagegen zeichnen sich letztere an den früheren Windungen als hohe dornenartige Knoten aus. Ziemlich häufig im oberen Theile. D'ORBIGNY stellte diese Species, die von andern Schriftstellern noch nicht aufgefunden ist, früher (Pal. fr. crét. I. 114) ins Neocom, später (ebend. S. 359 und Prodr. 20, 12) beschränkt er sie, sich berichtigend, auf das Cenoman.

Ammonites varicosus SOW. Im Jugendzustande entspringen aus einem länglichen Wulst an der Sutur zwei Rippen, dabei der Kiel kaum bemerkbar. Letzterer verschwindet später ganz, und gehen dann die Rippen verdickt, theils bis zur Sutur, theils nicht so weit reichend, ununterbrochen über den Rücken. PICTET

bildet dies Tab. 9, 5 treffend ab. Sechs bis 8 Zoll im Durchmesser. Beim Zerschlagen ausgewachsener Exemplare ergiebt sich die Abweichung zwischen jungen und alten Windungen. Es ist diese Species ein auffallendes Beispiel davon, wie manche Kreide-Ammoniten im verschiedenen Alter ungemein variiren. Oben ziemlich häufig. Die Species ist zuerst von SOWERBY und zwar aus dem Grünsande von Blackdown beschrieben, der zum Cenoman gerechnet wird, doch citirt sie D'ORBIGNY nur aus dem Gault. Nach RENEVIER an der Perte du Rhône im Gault *a*, *b* und *c*, vorzüglich in den obern beiden Schichten *a* und *b*.

Einige zuerst gefundene Exemplare, die zufällig der Art verdrückt sind, dass sie die Rückenwölbung der Angulicostaten zeigen, hielten wir damals für gewisse Zustände des *Ammonites Milletianus* D'ORB., und ist so diese als im Flammenmergel vorkommend in der schon vor länger als einem Jahre angefertigten Beilage zu Sektion I. und II. unserer geognostischen Karte des Herzogthums Braunschweig aufgeführt. Nach Erkennung des *Ammonites varicosus*, und nachdem in jenen Stücken durch Zerschlagen der Jugendzustand untersucht ist, stellt sich indessen heraus, dass in ihnen nichts anderes als *Ammonites varicosus* vorliegt. *Ammonites Milletianus*, von dem die Angabe irrthümlich in das Tageblatt überging, steht daher dem Flammenmergel nicht zu.

Ammonites inflatus SOW. vom vorigen entschieden schon dadurch specifisch abweichend, dass in jedem Alter der Kiel auffällig stark bleibt. Im Flammenmergel findet sich nur die bei D'ORBIGNY Tab. 90 und bei PICTET Tab. 9, 6 dargestellte Varietät. Sind die Exemplare vollständig, von etwa 12 Zoll Durchmesser, so unterscheiden sich die äussern Umgänge von den früheren dadurch, dass sich dort die Rippen nicht oder nur selten gabeln, sondern meist einfach und mit wenig Krümmung von der Sutur bis an den Rücken fortsetzen. Auch bleibt zu bemerken, dass an der Mundöffnung sich der Kiel zu einem bis 1 Zoll hohen Horne nach aussen hebt, eine Erscheinung, die constant zu sein scheint. Herr SUESS machte uns darauf aufmerksam, dass an derselben Species etwas Aehnliches BUVIGNIER, Statist. géol. du Dép. de la Meuse, Tab. 31, 8 u. 9 zeichnet. Auch scheint dem sonst unkenntlichen *Ammonites rostratus* SOW. Tab. 173 (auch = *Ammonites inflatus?*) diese Eigenthümlichkeit zuzustehen. Ohren sind entschieden nicht vorhanden. Ziemlich häufig

im oberen Flammenmergel, selten in dessen unterem Niveau, hier noch nie im überliegenden Cenoman gefunden. D'Orbigny hält im Cours élém. und Prodr. seine in der Pal. fr. abgegebene Behauptung, dass *Ammonites inflatus* im Gault und Cenoman vorkomme, fest; Renevier zeigt ihn an der Perte du Rhône im Gault *a*, *b* und *c* an.

Hamiten sind ziemlich häufig. Ein Theil davon mit vier Reihen Höcker, nämlich zwei am Rücken und eine auf jeder Seite, und mit Rippen, von denen einzelne frei, andere sich zu zwei in den Höckern vereinigen, hat Aehnlichkeit mit *Hamites armatus* Sow. (Tab. 168 u. d'Orb. Tab. 135), der nach Morris Cat. in England im Gault und Chalk marl, nach d'Orbigny früher in der Pal. fr. im Gault und Cenoman, und jetzt zufolge des Prodr. allein im Cenoman vorkommt, doch findet vielleicht keine völlige Uebereinstimmung statt. — Ein anderer Theil ohne Höcker und mit gleichen ringförmigen Rippen ist *Hamites rotundus* Sow. (d'Orb. Tab. 132, 1 bis 4; Pictet Tab. 14, 1), der hier auch im Minimus-Thon vorkommt, und den Renevier an der Perte du Rhône aus Gault *a* und *b* angiebt. Im Allgemeinen bedürfen die Hamiten des Flammenmergels indessen noch einer Revision, um für die Bestimmung des Niveaus entscheidend zu sein.

Von Turriliten ist *Turrilites Puzosianus* d'Orb. Tab. 143, 1 bis 2 am häufigsten, und zwar hauptsächlich im obern, seltener im untern Niveau. Derselbe unterscheidet sich von allen andern Arten dadurch leicht, dass er an den früheren Umgängen nur eine Reihe sichtbarer Höcker hat, der sich auf den späteren, wie auch Pictet 152 Tab. 15, 9 angiebt, eine zweite beifügt. Von Renevier an der Perte du Rhône nicht angeführt; nach Pictet und d'Orbigny auf Gault beschränkt.

Solarium ornatum Sow. bei Fitt. Oben und unten nicht selten. Von d'Orbigny in der Pal. fr. dem Gault und Cenoman gemeinsam, neuerdings im Prodr. dem erstern allein zuerkannt. Perte du Rhône nach Renevier = Gault *a*, *b* und *c*.

Von Bivalven sind die bemerkenswerthesten:

Arca carinata Sow. (d'Orb. Tab. 313, 1 bis 4; Pict. Tab. 37, 1). Nicht selten oben und unten. Soll nach d'Orbigny (Paléont. fr. crét. III. S. 214 und Prodr. 19, 258 und 20, 372) im Gault und Cenoman vorkommen. An der Perte du Rhône nach Renevier im Gault *a*, *b* und *c*.

Avicula gryphaeoides Sow. Fitt. (Geol. Trans. 2nd. Ser. Vol. IV. Tab. 11 3; A. Roemer's Kreide 64 Tab. 8, 16), zu dem Genus Aucella Keys. wegen des an der kleineren ebenen Klappe befindlichen löffelförmigen Ohres, das den Byssusspalt bildet, und wegen der gryphitenartigen Gestalt gehörig. Zu Millionen, namentlich im obern Theile, auftretend. Demungeachtet eignet sich die Species für jetzt nicht zur Bestimmung des Niveaus, weil sie an andern Orten nur aus England bekannt ist, dort aber die Lagerstätte noch nicht feststeht. Fitton führt sie aus *Upper* und *Lower Green Sand* an, Morris im Cat. beschränkt sie auf ersteren. Bei Braunschweig geht *Avicula gryphaeoides* in denjenigen Theil des Cenoman über, der zunächst den Flammenmergel bedeckt, und mit der Tourtia identisch ist. In einzelnen Exemplaren wird sie sogar im noch jüngeren Varians-Pläner, gleichfalls Cenoman, gefunden.

Inoceramus concentricus Park. Unten und oben ziemlich häufig. Auch im Minimus-Thone gefunden. Nach Renevier an der Perte du Rhône im Gault *a*, *b*, *c*, vorzüglich in *a* und *b*. Von

Inoceramns sulcatus Park. ist zeither nur ein Bruchstück gefunden, und zwar im unteren Niveau. Perte du Rhône nach Renevier = Gault *a*, *b*, *c*.

Nach der vorstehenden Fauna des Flammenmergels könnte es den Anschein gewinnen, dass derselbe in zwei verschiedene Glieder zerfiele, da mehrere Formen für das obere Niveau, andere für das untere angegeben sind. Allein es hat damit nur das hauptsächlichste Vorkommen bezeichnet werden sollen, und findet eine Beschränkung auf den einen oder andern Theil lediglich da statt, wo dies, wie bei den Ammoniten aus d'Orbigny's Familie der Tuberculaten, ausdrücklich bemerkt ist. Auch in diesem letztern Falle kann weder eine bestimmte noch eine constante Grenze gezogen werden. So besteht in paläontologischer Hinsicht allerdings zwischen den älteren und jüngeren Schichten einiger Unterschied, doch beruht dieser vorzugsweise in der mehr oder minderen Häufigkeit der Individuen, während die Species von unten nach oben fortsetzt. Auch gehen viele, und darunter charakteristische, wie z. B. *Ammonites splendens*, *Inoceramus concentricus*, in gleichbleibender Individuenzahl ganz durch. Da der Flammenmergel ausserdem seiner gesammten Mächtigkeit nach ohne wesentliche Aenderung aus dem eigenthümlichen Gestein,

das ihn bezeichnet, und ohne dass sich eine fremde Zwischenlage einstellte, besteht, so ist es unzulässig, darin eine Theilung irgend einer Art vorzunehmen. Die ganze Masse des Flammenmergels ist daher paläontologisch und petrographisch ein untrennbares Ganze.

Ueberblickt man nun, zur Bestimmung des Alters des Flammenmergels, die daraus aufgezählten organischen Reste, so stellt sich zwar heraus, dass ein Theil davon dem Gault und Cenoman gemeinsam zusteht, dass aber ein anderer Theil, *Ammonites lautus, tuberculatus*, *Guersanti* und *splendens*, *Turrilites Puzosianus* und *Inoceramns concentricus* und *sulcatus*, nach den übereinstimmenden Angaben der neueren Autoren, noch an keiner Lokalität in einer andern Etage als in dem Gault angetroffen ist, ja dass diese letzteren Formen überall den Gault recht eigentlich charakterisiren. Eine fernere Erwägung ergiebt, dass von typischen Species des Cenoman der Flammenmergel keine Spur bietet. Noch nie hat sich darin ein Echinide aus der Tourtia, noch nie *Ammonites varians* oder *Mantelli* aus ihr und dem Varians-Pläner, und noch viel weniger *Ammonites rhotomagensis* aus den überliegenden Schichten gezeigt, und doch fehlen alle diese Cenomanen Glieder selten da, wo der Flammenmergel vorhanden ist. Es darf daher mit Fug und Recht festgestellt werden, dass der Flammenmergel zum Gault gehört.

Einer solchen rein paläontologischen Altersbestimmung entspricht aber das, was neuerdings in Betreff der Lagerung direct beobachtet ist. War schon von früherher bekannt, dass der Flammenmergel über dem subhercynischen Unter-Quader und unter dem Pläner liege, so hat seitdem die obere und untere Grenze noch genauer gezogen werden können. In unserem Aufsatze über den zum oberen Gault gehörigen Minimus-Thon (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. V. S. 501 ff.) wurde nachgewiesen, dass dieser den Flammenmergel unterteufe, und steht jetzt durch viele Lokalitäten fest, dass der Flammenmergel ohne andere Zwischenschichten unmittelbar auf dem Minimus-Thon ruht. Durch künstliche Aufschlüsse, bei Neu-Wallmoden durch den dortigen Eisenbahn-Einschnitt, und namentlich am Kahnstein bei Langelsheim durch die Ausbeutung eines Mergels, der zur Darstellung von Treibheerden in den Silberhütten benutzt wird, ist ferner das Hangende des Flammenmergels blossgelegt. Es besteht dieses zunächst über dem Flammenmergel

aus einer $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss mächtigen thonigsandigen Schicht, die voll von einem kleinen Belemniten ist, der von ***Belemnites minimus*** specifisch abweicht, aber aus anderen Gegenden nicht sicher bekannt ist, so dass diese Schicht für jetzt kein Anhalten gewährt. Darüber aber folgen grüne Sande mit mehr oder weniger Thon- und Kalkgehalt, die die organischen Einschlüsse des Grünsandes von Essen, der Tourtia von Belgien, führen, und sich weiter nach oben dem eigentlichen Varians-Pläner anschliessen. Unstreitig ist dieser grüne Sand in der Umgegend von Braunschweig weit verbreitet; denn der Raum dafür pflegt zwischen dem Flammenmergel und dem Varians-Pläner nicht zu fehlen, doch wird das leicht zerstörbare Gestein an andern Lokalitäten in der Nähe des Flammenmergels nicht sicher erkannt. Gelegentliche Aufschlüsse müssen erst zu Hülfe kommen. Es überlagert hiernach also die Tourtia den Flammenmergel thatsächlich, und kann, — abgesehen von der ganz differenten Fauna, — nicht davon die Rede sein, dass Flammenmergel und Tourtia sich einander ersetzen, das heisst synchronistisch seien. Da aber die Tourtia zu den untersten Gliedern des Cenoman gehört, ja wenn, wie es nach den Verhältnissen im Plauenschen Grunde bei Dresden wahrscheinlich ist, die bei Braunschweig fehlenden Schichten mit *Exogyra columba* lediglich eine tiefere Entwickelung der Tourtia sind, diese also das älteste Glied des Cenomans formirt; so liegt diesen Falls der Flammenmergel über oberem Gault (Minimus-Thon) und unter dem ältesten Cenoman (Tourtia). Ein noch beengteres Lagerungsverhältniss wird die hiesige Gegend dann zu geben vermögen, wenn die oben gedachte dünne Belemnitenschicht, die den Flammenmergel zunächst bedeckt, mit in Betracht gezogen werden kann. Aus der jetzt bekannten hier dargestellten Lagerung wird zwar nicht mit Bestimmtheit abgenommen, dass der Flammenmergel oberster Gault sei, — obwohl die Wahrscheinlichkeit mehr hierfür als für unterstes Cenoman spricht, — dieselbe widerstreitet indessen der obigen paläontologischen Altersbestimmung keineswegs.

Eine nähere Betrachtung der organischen Einschlüsse dürfte noch weiteres Licht verschaffen. Bleibt man nämlich zuvörderst bei der Gegend von Braunschweig stehen, so ergiebt sich, dass der Flammenmergel mit dem unter ihm liegenden Minimus-Thon, der entschieden Gault ist und kein einziges Fossil des Cenomans bietet, Hauptformen wie *Ammonites lautus, tuberculatus, Guer-*

santi und *splendens*, *Hamites rotundus* und *Inoceramus concentricus* gemeinsam führt. Beide Bildungen werden hierdurch wie zwei aufeinander folgende Glieder ein und derselben Etage aneinander geschlossen, damit also der Zugehörigkeit des Flammenmergels zum oberen Gault das Wort geredet. — Wird aber ferner auf fremde Gegenden recurrirt, so gewähren die trefflichen Special-Untersuchungen von Renevier eine gute Gelegenheit zur Vergleichung. Danach finden sich an der Perte du Rhône von den obigen Species des Flammenmergels vier, nämlich *Avicula gryphaeoides*, *Hamites armatus* (vielleicht als *Hamites Saussureanus* Pict.), *Turrilites Puzosianus* und *Ammonites Renauxianus* gar nicht, alle übrigen werden dagegen daselbst im Gault angetroffen, und zwar von diesen übrigen eine, *Nautilus Neckerianus*, im Gault *c* und *Aptien supérieur d* und *e*, die andern nur im Gault, entweder durch alle Schichten desselben durchgehend oder auf die obersten beschränkt, — Hauptformen, wie die Ammoniten aus der Familie der Tuberculaten, sogar allein in den jüngsten Schichten *a*. Eine Identität der einzelnen Schichten an so entfernten Lokalitäten, wie hier und an der Perte du Rhône, lässt sich nicht erwarten, daher auch von einer völligen Uebereinstimmung nicht die Rede sein kann. Jedenfalls aber hat die Gault-Schicht *a* von allen die grösste paläontologische Aehnlichkeit mit dem Flammenmergel, diesen als ein Ganzes genommen. Unter solchen Umständen muss die obige Feststellung, dass der Flammenmergel zum Gault gehöre, noch weiter dahin präcisirt werden, dass der Flammenmergel jüngster Gault sei.

Diesem Niveau entsprechend findet im Flammenmergel eine Annäherung des Gault zum Cenoman statt, eine Annäherung, welche um so augenfälliger wird, je mehr man ihn nicht als Ganzes betrachtet, sondern auch die numerische Vertheilung der organischen Reste berücksichtigt. Denn in der That sind mehrere typische Gault-Formen, wie die Ammoniten aus der Familie der Dentaten, und namentlich diejenigen, die d'Orbigny als Tuberculaten zusammenfasst, in dem unteren Niveau zu Hause, während aus der Familie der Cristaten, die dem Cenoman und Gault gemeinsam zusteht, *Ammonites varicosus* und *inflatus* in dem oberen Niveau vorwalten. — Aber auch wirkliche Bindeglieder, Formen, die vom Flammenmergel in das Cenoman bei Braunschweig übergehen, fehlen, wie schon oben erwähnt ist, nicht.

Es gehören dahin *Avicula gryphaeoides*, das häufigste Petrefakt des Flammenmergels, und beziehungsweise *Ammonites Mayorianus.* Die Bindeglieder vermehren sich noch, wenn die Vorkommnisse an andern Orten mit zugerechnet werden. Denn von den organischen Einschlüssen des Flammenmergels sind, neueren Angaben nach, folgende Species im fremden Cenoman gefunden: *Ammonites Renauxianus*, den d'Orbigny sogar auf das Cenoman beschränkt; *Ammonites varicosus* in dem Cenomanen Grünsande von Blackdown; *Ammonites auritus* und *inflatus* und *Arca carinata*, die nach d'Orbigny dem Gault und Cenoman zustehen, und *Hamites armatus*, der auch aus dem Chalk marl citirt wird, sofern die Flammenmergel-Form damit übereinstimmt.

Mögen nun auch in Betreff der einen oder der anderen dieser letzteren Species Irrthümer untergelaufen sein, so scheint uns doch so viel festzustehen, dass der Flammenmergel einen solchen Anschluss des Gault an das Cenoman bewirkt, dass dazwischen eine Hauptgrenze, wie die der mittleren und oberen Kreide, nicht gezogen werden darf. Will man sich innerhalb der Kreide nicht darauf beschränken, verschiedene Etagen zu formiren, sondern diese nochmals zu grösseren Complexen vereinigen, so dürfte jene Grenze besser oberhalb als unterhalb des Cenomans anzunehmen sein. Doch scheint es uns, nach d'Orbigny's Vorgange, der Natur der Sache am Meisten zu entsprechen, weitere Vereinigungen als der mehr oder minder lokalen Glieder zu Etagen und dieser zu Perioden (Terrains) nicht zuzulassen. Im Uebrigen verschwinden die scharfen Grenzen mit der Zunahme von vorurtheilsfreien Beobachtungen an gut aufgeschlossenen Lokalitäten, wo ohne fehlende Zwischenglieder das eine nach dem andern abgesetzt wurde, immer mehr.

Schliesslich folgt hier noch, um das Verhältniss des Flammenmergels zu ähnlichen Bildungen weiter zu bezeichnen, die Reihenfolge der bei Braunschweig bis jetzt erkannten Glieder von d'Orbigny's Aptien, Albien und Cénomanien. Ueber dem Hilsconglomerat (*Néocomien inférieur* d'Orb.) liegen nämlich von unten nach oben:

Aptien d'Orb. (Unterer Gault Ewald.)

1) Thone mit *Crioceras Duvalii* d'Orb. (cf. *Ancyloceras Emmericii* und *Duvalianus* d'Orb., auch ? *Ancyloceras Renauxianus* d'Orb. und *Scaphites gigas* Sow.) und *Serpula Phillipsii* Roem., doch gehören diese vielleicht noch dem Neocom an.
2) *Speeton clay.* Darin *Pecten crassitesta* Roem., wie im Neocom, und ferner *Belemnites Brunswicensis* sp. nov., *Thracia Phillipsii* Roem. u. s. w.
3) Mergelige Thone (Gargas-Mergel) mit *Ammonites Nisus* d'Orb., *Deshayesii* Leym. und *Belemnites semicanaliculatus* Blainv.

Albien d'Orb. (Mittlerer Gault Ew.)

4) Thone voll von Eisensteingeoden, mit *Ammonites Milletianus* d'Orb. und *Cornuelianus* d'Orb.
5) Thone mit *Ammonites tardefurcatus* Leym. und *regularis* Brug.

Albien d'Orb. (Oberer Gault Ew.)

6) Thone mit *Belemnites minimus* List., wie wir sie in der Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesells. Bd. V. S. 501 beschrieben haben.
7) Flammenmergel.

Cénomanien d'Orb.

8) Grünsand von Essen = Tourtia.
9) Pläner voll von *Ammonites varians* Sow.
10) Pläner mit *Ammonites rhotomagensis* Defr.

Die Thone No. 4 und 5 sind noch nicht übereinander, sondern zeither nur an verschiedenen Stellen gefunden. Sie ersetzen sich vielleicht.

Was den subhercynischen Unter-Quader anbetrifft, von dem bei Quedlinburg nach Herrn Ewald's neuesten Ermittelungen der älteste Theil als Neocom abzutrennen ist, so steht zu beobachten, dass der Rest dieses Quaders über den Gargas-Mergeln No. 3 und unter dem Minimus-Thone No. 6 liegt. Nach einigen seltenen organischen Einschlüssen scheint derselbe synchronistisch mit den Thonen No. 4 und 5 zu sein.

Der Gault hat somit, und zumal der Flammenmergel dazu gehört, im nordwestlichen Deutschland eine früher nicht geahndete vertikale Entwickelung, nimmt auch nach dem, was schon jetzt vorliegt, zwischen der Elbe und dem Rheine eine weite Verbreitung ein.

---

3. Zweiter Bericht über das Aufsteigen einer Torfinsel im See von Cleveetz oder Beel.

Von Herrn J. F. Julius Schmidt in Olmütz.

In der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1852, S. 734 ff. habe ich Nachricht gegeben von der am 2. October 1852 neu gebildeten Torfinsel im Beeler oder Cleveetzer See, deren Reste ich am 9. October besucht und beiläufig vermessen habe. Als ich mich im Herbste dieses Jahres 1856 wiederum zu Eutin in Holstein aufhielt, begab ich mich am 8. October nach Cleveetz, um an der Stelle der Insel vom 2. October 1852 eine Messung der Wassertiefe vorzunehmen. Da kein Kahn vorräthig war, musste ich von diesem Vorhaben abstehen. Indessen hatte ich den Weg nicht vergebens gemacht, denn ich erfuhr jetzt die abermalige und zwar die vierte Erhebung der Torfinsel, welche, stets an derselben Stelle, in diesem Jahrhunderte im See von Cleveetz beobachtet worden ist. Die Aussagen des Herrn Fischereipächters Berg stimmen mit den ähnlichen eines seiner Knechte nahe überein. Der schriftliche Bericht, den mir der Erstere, ein Greis von 78 Jahren, am 11. October zu übersenden die Gefälligkeit hatte, lautet folgendermaassen:

„Den 15. August 1853 ist der Berg im Behler See zum „vierten Male wieder aufgegangen; wie lange er gestanden hat, „kann ich nicht bestimmt angeben, ungefähr 14 bis 16 Tage ist „er sichtbar gewesen.

H. C. Berg."

Hierbei ist zu bemerken, dass man es mit dem Ausdrucke „Berg im Behler See", nicht so genau nehmen müsse. Die Torfinsel war diesmal noch etwas kleiner als im vorigen Jahre 1852, übrigens ihr in allen Stücken ganz ähnlich. Der See wird bald nach dem Dorfe Behl oder Beel, bald nach dem Dorfe Cleveetz oder Claveetz benannt.

Gegenwärtig im Herbste 1856 ist von der letzten Insel keine Spur mehr übrig. Man sieht an jener Stelle den Seeboden wie auch sonst vor Zeiten von grossen Rissen durchzogen. Die Tiefmessung, welche ich am 9. October 1856 an der Stelle der

letzten Torfinsel durch einen zuverlässigen Mann ausführen liess, ergab 11,83 Fuss, angeblich Hamburger Maass. Da ich aber die Länge der Schnur selbst nachgemessen und auf französisches Maass reducirt habe, so stellt sich die dortige Wassertiefe am gedachten Tage auf 1,71 Toisen = $10\frac{1}{4}$ par. Fuss.

Nach der von mir im ersten Bericht (1852) mitgetheilten Erzählung des Eutinischen Rectors Bredow fand die erste Erhebung der Torfinsel im Jahre 1803 statt. Alle bis jetzt bekannten Erscheinungen sind die folgenden:

1) 1803, 16. August, früh Morgens ward die Insel zuerst gesehen; sie entstand also wahrscheinlich in der Nacht des 15. August. Nachricht darüber von Bredow und andern.

2) 1816 oder 1820 angeblich, ohne nähere Kenntniss der Zeit, nach Aussagen, die ich im Jahre 1852 an Ort und Stelle vernommen habe.

3) 1852, 3. October, früh Morgens zuerst bemerkt, wahrscheinlich während des grossen Sturmes am 2. October entstanden. Nachricht darüber von mir und Meyn.

4) 1853, 15. August. Nachricht von H. C. Berg.

Schliesslich bemerke ich, dass man nicht, wie noch immer geschieht, die Phänomene im Beeler See als schwimmende Torfinseln anzusehen habe. Der Torf wird im aufgeblähten Zustande, in Backofengestalt von bedeutender Dimension, aus der Tiefe des Sees gehoben, platzt oben in der Mitte, so dass die ringsum aufstrebenden Stücke einen Kegelmantel bilden, der sich nach und nach wieder senkt, indem die über Wasser liegenden Ecken vom Wellenschlage abgerissen werden, der Rest aber nach einiger Zeit wieder nahezu in das ehemalige Niveau des Seebodens zurücktritt. An vulkanische Hergänge darf man hierbei ja nicht denken. In der Nähe von Beel zeigen sich im Torfmoore zuweilen die Gruben, welche man Abends ausgestochen hatte, am andern Tage wieder von unten her durch neue Torfmassen ausgefüllt.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September, Oktober 1856).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin den 6. August 1856.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr KRAUSE, Apotheker zu Königshütte,
vorgeschlagen durch die Herren KÖRFER, SCHNACKENBERG und BEYRICH;

Herr PLANTICO, Bauinspektor zu Königshütte,
vorgeschlagen durch die Herren KÖRFER, SCHNACKENBERG und BEYRICH.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. An Geschenken:

OPPEL. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Erstes Heft. Stuttgart 1856.

OPPEL. Ueber einige Cephalopoden der Juraformation Württembergs. — Separatabdruck.

EMMRICH. Beitrag zur Kenntniss der südbayerischen Molasse. Und: Notiz über den Alpenkalk der Lienzer Gegend. — Separatabdrücke.

KIRSCHBAUM. Ueber *Hoplisus punctuosus* EVERSM. und *Hoplisus punctatus* n. sp. Wiesbaden 1855.

ABICH. Vergleichende Untersuchungen der Wässer des Caspischen Meeres, Urmia- und Van-Sees. St. Petersburg 1856.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Mittheilungen aus JUSTUS PERTHES' geographischer Anstalt. 1856. VI.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Zehntes Heft.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Neunter Jahrgang. 1855.

Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Sechstes Heft.

Neues lausitzisches Magazin. Band 33. 1. und 2. (Doppel-) Heft.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. I. Jahrgang. Chur 1856.

The quarterly journal of the geological Society. London. Vol. XII. Part. 2.

Der Vorsitzende übergab eine als Geschenk für die Gesellschaft, mit einem Begleitschreiben des Herrn FOETTERLE, eingegangene Medaille, welche auf Veranlassung zahlreicher Freunde und Verehrer des k. k. Sektionsrathes und Direktors der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn WILHELM HAIDINGER in Wien geprägt worden ist. Beigefügt war der Bericht (aus der „Wiener Zeitung“ vom 6. Mai 1856 No. 104) über die feierliche Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt — vom 29. April d. J., in welcher die Medaille, in Gold ausgeprägt, und ein Album mit den autographischen Unterschriften der Personen, die sich an dieser Kundgebung betheiligt hatten, dem Gefeierten durch den Bergrath FRANZ v. HAUER überreicht wurden. Die Medaille zeigt auf der Vorderseite das Brustbild HAIDINGER's; auf der Rückseite erscheint in der Mitte die Erdkugel von dem Thierkreise umgeben; als Umschrift die von HAIDINGER oft als Motto gebrauchten Worte SCHILLER's: „Nie ermüdet stille stehen“.

Von Herrn W. HAIDINGER war ferner als Geschenk für die Bibliothek der Gesellschaft ein Abdruck von dem Bildnisse seines Vaters KARL HAIDINGER eingesendet, welches auf Veranlassung der hundertjährigen Wiederkehr von dessen Geburtstage (Wien am 10. Juli 1756) angefertigt wurde.

Von Herrn General-Konsul STURZ ist ein Schreiben eingegangen, begleitet von der durch Herrn FOETTERLE ausgearbeiteten geologischen Karte von Süd-Amerika.

Herr EWALD zeigte von einem neuen Fundorte am Harz einen Scaphites, welcher zu der den Kreidemergeln von Haldem und Lemförde charakteristisch angehörenden Gruppe von Arten dieser Gattung gehört. Er wurde nordöstlich von Wernigerode

am Rande des Holzemme-Thals gefunden in den gleichen Kreidemergeln, welche bei Ilsenburg sehr verbreitet und für ganz gleichzeitig mit denen von Haldem und Lemförde zu betrachten sind.

Derselbe sprach über die von Herrn v. STROMBECK früher schon beobachteten und in der Zeitschrift der Gesellschaft beschriebenen Posidonienschiefer, welche sich aus der Gegend von Fallersleben in einem ganz bestimmten, linear erstreckten Distrikt in südöstlicher Richtung bis in die Gegend von Weferlingen erstrecken. Diese Schiefer sind theils dünnschiefrige, leicht spaltbare Mergel, theils sind sie härter und weniger leicht spaltbar. In ersterer Abänderung werden sie hauptsächlich als Mergel zur Verbesserung der Felder benutzt. Ihr Bitumengehalt ist so stark, dass sie an der Flamme brennen. In den härteren, zum Mergeln nicht benutzbaren Abänderungen finden sich hauptsächlich die Versteinerungen, Posidonien und Ammoniten ganz wie in Württemberg. Der Zug verläuft grossentheils auf braunschweigischem Gebiet; er berührt das Preussische bei Weferlingen, wie Herr v. STROMBECK schon angab mit Zufügung des Ortes Wallbeck, der wohl nur dasselbe Vorkommen ist.

Herr BRAUN sprach über einen merkwürdigen, fraglich organischen Körper, welcher durch Herrn v. KRENSKY in einer Höhlung des Steinkohlensandsteins bei Hohenloh-Hütte unweit Kattowitz in Oberschlesien aufgefunden und von dem Herrn Prinzen zu SCHÖNAICH-CAROLATH als Geschenk an die Königliche Mineralien-Sammlung eingesendet wurde. Der fragliche Körper ist von zapfenförmiger Gestalt und besteht aus traubig aneinander gereihten, birnförmigen, in lange zurückgebogene Spitzen auslaufenden Theilen, welche spiral in einer ziemlich regelmässigen Weise geordnet sind, wie sie bei Blättern von gewissen Pflanzen vorkommt. Die Stellung der Spiralen ist, wie sie in der Botanik mit $\frac{5}{13}$ bezeichnet wird. Eine solche Stellung kennt man bei Blättern der verschiedensten Gewächse, so bei Coniferen-Zapfen, bei Farren-Strünken, ja unter den Fucoiden bei Sargassum und Verwandten. Bei dem vorliegenden Körper sei aus der eigenthümlichen Gestalt der spiral geordneten birnförmigen Theile zu schliessen, dass sie von weicher, gallertartig biegsamer Masse gewesen seien, daher man denselben vielleicht für einen Tang halten dürfe, am ehesten etwa mit Turbinaria vergleichbar.

Gegen die also entwickelte Ansicht von der vegetabilischen Natur des besprochenen Körpers sprach sich Herr v. CARNALL

aus, weil das Vorkommen und die mineralogische Beschaffenheit der ganzen augenscheinlich glasigen und dabei porösen Masse sich nicht mit der Annahme vertrage, dass er überhaupt organischen Ursprungs sein könne. Da sich das fragliche Stück in den gebrannten Schichten des oberschlesischen Steinkohlengebirges gefunden habe, müsse man die birnförmigen Theile für Schlacken-Tropfen halten, welche in ihrer Zusammensetzung kieselsaures Eisen sein dürften.

Herr Ehrenberg sprach sich dagegen wie Herr Braun dahin aus, dass die regelmässige Anordnung der birnförmigen Theile auf organischen Ursprung hinweise.

Hierauf übergab der Vorsitzende eine Reihe von Versteinerungen aus dem Kohlenkalkstein von Neudorf in der Grafschaft Glatz, welche ihm von dem Berggeschwornen Klose zu Neurode zugesandt worden sind, behufs näherer Bestimmung durch Herrn Beyrich und demnächstiger Abgabe an das Mineralienkabinet der Ministerial-Abtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Sodann sprach Herr v. Carnall über die Zusammensetzung des Kohlengebirges bei Volpersdorf und insbesondere über die dortigen Eisensteinlagerstätten.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

2. Siebente allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Wien.

I. Sitzung.

Verhandelt Wien den 18. September 1856.

Die deutsche geologische Gesellschaft, welche sich wie bisher zur Abhaltung ihrer allgemeinen Versammlung an die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte angeschlossen hatte, war in Wien durch eine ansehnliche Zahl von Mitgliedern vertreten.

Zur Erledigung der inneren Angelegenheiten constituirte sich die Gesellschaft, deren Mitglieder wie in früheren Jahren ihre

wissenschaftlichen Vorträge in der mineralogisch - geologischen Sektion der Naturforscher - Versammlung hielten, am heutigen Tage unter dem Vorsitz des auf Vorschlag eines Mitgliedes von allen Anwesenden einstimmig gewählten Herrn v. HAUER. Herr ROTH übernahm auf Ersuchen das Amt des Schriftführers.

Zuerst übergab Herr v. CARNALL den Rechenschaftsbericht von den Jahren 1855 und 1856, sowie die von dem Schatzmeister Herrn TAMNAU gelegte Rechnung der Gesellschaftskasse für das siebente Geschäftsjahr (1855) nebst den dazu gehörigen Belegen, sowie einen Auszug aus dem Hauptbuche, welcher insbesondere die Einnahmen einzeln nachweist, endlich auch eine Uebersicht von der Lage der Gesellschaftskasse am 1. Juli d. J. und beantragte, dass ein Mitglied der Gesellschaft erwählt werde, um diese Rechnungssachen zu prüfen. Auf Ersuchen erklärte sich Herr ZERRENNER zu diesem Geschäft bereit und wurden demselben die sämmtlichen Rechnungspapiere eingehändigt, ingleichen der Entwurf eines Budgets für das nächste Geschäftsjahr, indem Herr v. CARNALL bemerkte, dass wegen vielfacher Veränderungen in den Einnahme- und Ausgabe-Ansätzen es sich nicht empfehle, eine weitere Prolongation des bisher zum Anhalten genommenen Budgets zu beschliessen.

Noch bemerkte Herr v. CARNALL, dass Anträge auf Abänderung der Statuten nicht vorlägen.

Seit der August-Sitzung sind in die Gesellschaft eingetreten:

Herr Freiherr FRANZ v. DÜCKER Oberbergamts-Referendar in Dortmund,
vorgeschlagen durch die Herren VON DEM BORNE, BEYRICH und v. CARNALL;

Herr Freiherr THEODOR v. DÜCKER in Rödingshausen,
vorgeschlagen durch die Herren v. CARNALL, BEYRICH und ROTH;

Herr BRUNO KERL, Hüttenmeister in Clausthal,
vorgeschlagen durch die Herren v. CARNALL, BEYRICH und ZERRENNER;

Herr A. LÖWE, Direktor der Porzellanfabrik in Wien,
vorgeschlagen durch die Herren ZERRENNER, v. CARNALL und G. ROSE;

Herr HOCHSTETTER, Dr. phil. in Wien,
vorgeschlagen durch die Herren v. HAUER, BEYRICH und G. ROSE;

Herr PORTH, Bergamtsdirektor in Ernstthal bei Starkenbach, vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, BORNEMANN und ROTH.

Es verlas nunmehr Herr v. CARNALL den Bericht des Herrn v. DECHEN vom 11. August d. J. über den Stand der Arbeiten an der geologischen Uebersichtskarte von Deutschland nebst den daran geknüpften Vorschlägen wegen Kolorirung derselben.

In Bezug auf die am Schlusse dieses Berichts angeführten Theile der Karte, zu deren Kolorirung es Herrn v. DECHEN an Materialien gefehlt habe, bemerkte Herr v. HAUER, dass von dem lombardisch-venetianischen Königreiche viel, von dem westlichen Ungarn hingegen nur einzelnes Material vorhanden, und dass hinsichtlich Istrien und Dalmatien nichts Neues hinzugekommen sei. Dem Herrn v. HAUER wurde eine Abschrift des obenerwähnten Berichts nebst den von Herrn v. DECHEN kolorirten zwei Blättern der Karte, sowie die zugehörige Farbentafel zugestellt und versprach derselbe das vorhandene Material zu sammeln und sobald als möglich Herrn v. DECHEN zur Benutzung zuzusenden.

In Betreff der Wahl der Farben und Zeichen für die Formationen beschloss die Versammlung, dem Herrn v. DECHEN die vollste Freiheit zu lassen.

Herr SUESS bemerkte hierbei, dass es wünschenswerth sei, die Cassianer Schichten mit dem Keuper zu verbinden, dagegen die Kössener Schichten, als grosse Flächen einnehmend, mit einer besondern Bezeichnung zu versehen.

Herr v. HAUER zeigte an, dass Herr v. DECHEN durch eine besondere Mittheilung über die für die österreichischen Alpen etwa zu wählenden Unterscheidungen benachrichtigt sei.

Schliesslich machte Herr v. CARNALL über den Kostenpunkt bei der Herausgabe der Karte Vortrag und legte alles für die Bearbeitung der Karte eingegangene Material zur Ansicht vor.

Hierauf wurde die heutige Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. HAUER. ROTH.

II. Sitzung.

Verhandelt Wien den 20. September 1856.

Unter dem Vorsitze des Herrn v. HAUER versammelten sich am heutigen Tage die Mitglieder der deutschen geologischen Gesellschaft zu einer zweiten Sitzung, in welcher wegen Abwesenheit des Herrn ROTH Herr BEYRICH die Protokollführung übernahm und Nachfolgendes verhandelt wurde.

Herr ZERRENNER giebt die in voriger Sitzung übernommene Rechnung von der Gesellschaftskasse für das Jahr 1855 nebst zugehörigen 19 Belegen, dem Auszuge aus dem Hauptbuche und dem Kassen-Abschlusse vom 1. Juli d. J. zurück und berichtet, dass er diese Rechnungssachen revidirt und überall richtig befunden habe. Es wird daher von der Versammlung dem Vorstande in Berlin die Decharge ertheilt, insbesondere aber dem Schatzmeister für die sorgfältige Kassenführung ein Dank votirt.

Ferner trägt Herr ZERRENNER vor, dass er den Budget-Entwurf für das Geschäftsjahr 1857 auf Grundlage der früheren Rechnungen geprüft und gegen die Ansätze nichts zu erinnern gefunden habe. Nachdem Herr v. CARNALL über die Abweichungen von den früheren Budgets noch einige Erläuterungen gegeben, wird der Entwurf unter allgemeiner Zustimmung angenommen und festgestellt.

Hinsichtlich der nächstjährigen allgemeinen Versammlung beschliesst man, sich wie bisher in Zeit und Ort der Versammlung der Naturforscher und Aerzte anzuschliessen und, da Bonn als Versammlungsort gewählt worden ist, Herrn v. DECHEN daselbst um Uebernahme der Geschäftsführung zu ersuchen.

Hiermit waren die Gesellschafts-Geschäfte erledigt. Der Herr Vorsitzende nahm nun das Wort, um gegen Herrn v. CARNALL die Anerkennung und den Dank der Gesellschaft für alles dasjenige auszudrücken, was der Vorstand zu Berlin im Interesse der Gesellschaft und insbesondere durch den reichen Inhalt, sowie die treffliche Ausstattung der Zeitschrift mit beschränkten Geldmitteln zu leisten ermögliche.

Nachdem sodann noch Herr v. CARNALL Namens aller Anwesenden dem Herrn Vorsitzenden für die Leitung der Verhandlungen den wärmsten Dank abgestattet, wurde die heutige

Sitzung und mit ihr die diesmalige allgemeine Versammlung der Gesellschaft geschlossen.

v. w. o.
v. Hauer. Beyrich.

Rechenschafts-Bericht des Vorstandes in Berlin über die Geschäftsführung in den Jahren 1855 und 1856.

Da die in Göttingen beschlossene Versammlung zu Wien aus dem vorigen Jahre in das laufende Jahr verlegt worden ist, so hat im Jahre 1855 eine allgemeine Versammlung der Gesellschaft nicht stattgefunden, und der unterzeichnete Vorstand einen Rechenschafts-Bericht nicht vorlegen können; derselbe erlaubt sich daher, in dem gegenwärtigen Berichte beide Jahre zusammen zu fassen.

1. Die besonderen Versammlungen zu Berlin sind an den bestimmten Tagen abgehalten worden und immer zahlreich besucht gewesen. In Betreff der dortigen Verhandlungen kann hier auf die Sitzungs-Protokolle verwiesen werden, in welchen jedoch die wissenschaftlichen Vorträge nur dann ausführlich enthalten sind, wenn die Redner solche selbst schriftlich einreichen.

2. In dem Personale des Vorstandes sind nur wenige Veränderungen vorgekommen, welche die Protokolle der beiden November-Sitzungen angeben.

3. Seit der diesjährigen August-Sitzung sind zwei neue Mitglieder aufgenommen, deren Namen in der ersten Sitzung der bevorstehenden allgemeinen Versammlung zu verkündigen sein werden.

4. Von dem VIII. Bande der Zeitschrift ist das erste und zweite Heft ausgegeben und das dritte befindet sich unter der Presse.

Es sind von einigen Seiten Zweifel darüber laut geworden, welche Hefte der Zeitschrift den neu eingetretenen Mitgliedern der Gesellschaft zukommen. Der Vorstand befolgt hierbei als Grundsatz:

> dass wenn Jemand vor Anfang des Monats November, als dem Beginn eines neuen Geschäftsjahres, der Gesellschaft beitritt, er nach vorheriger Einzahlung des Jahres-

beitrages von 6 resp. 4 Thalern, die Hefte des laufenden Jahrganges zugesandt erhält (man vergl. §. 9 des Gesellschafts-Statuts); wogegen derjenige, welcher im November oder später eintritt, und seinen Beitrag berichtigt, erst den nächstfolgenden Jahrgang der Zeitschrift erhalten kann.

5. Von dem Verkaufe der Zeitschrift sind im letzten Jahre (1855) für 41 Exemplare 123 Thlr. aufgekommen und vereinnahmt.

6. Die Rechnung von der Gesellschaftskasse für das Geschäftsjahr 1855 wird nebst einem Hefte mit 19 Ausgabe-Belegen im Anschlusse vorgelegt, und unter Bezugnahme auf deren Inhalt, sowie auf den beigefügten Auszug aus dem Hauptbuche, welcher die Geld-Einnahmen und Ausgaben einzeln ergiebt, darauf angetragen:

die vorliegende Rechnung zu revidiren, abzunehmen, und wenn sich gegen dieselbe keine Erinnerungen finden, dem Vorstande die Decharge zu ertheilen.

Die Abweichungen gegen die Ausgabe-Ansätze in dem letzt genehmigten Budget sind am Schlusse der Rechnung von dem Schatzmeister erläutert, und die wesentlichsten Ueberschreitungen unter Tit. I. Cap. 1 durch den grösseren Umfang der Zeitschrift gerechtfertigt. Die Mehr-Ausgabe unter Tit. III. Cap. 3 ist durch die nothwendige Anschaffung eines Bücherspindes, welches 29 Thlr. 15 Sgr. kostete, herbeigeführt.

7. Nach der hier beifolgenden Uebersicht von der Lage der Kasse am 1. Juli d. J. betrug:

der Bestand aus dem Jahre 1855 .	468 Thlr.	22 Sgr.	6 Pf.
die neuen Einnahmen	656 „	4 „	— „
zusammen	1124 Thlr.	26 Sgr.	6 Pf.
davon die Ausgaben mit	684 „	12 „	6 „
also Baarbestand am 1. Juli l. J.	440 Thlr.	14 Sgr.	— Pf.

wonach sich dieser um 28 Thlr. 8 Sgr. 6 Pf. vermindert hat.

Es sind jedoch noch Zahlungen zu leisten und Einnahme-Reste von höherem Betrage als die Ausgabe-Reste einzuziehen verblieben.

8. Da im vorigen Jahre eine allgemeine Versammlung nicht stattgefunden, so hat der Vorstand das letzt genehmigte und verlängerte Budget als auch für das Jahr 1856 gültig ansehen

müssen und wird dasselbe der Rechnung vom laufenden Jahre zu Grunde zu legen sein.

Wegen mehrfacher Abweichungen sowohl in den Ausgaben als auch in den Einnahmen erscheint es wünschenswerth, dass für das nächste Jahr ein neues Budget festgestellt wird, wozu ein Entwurf hier beifolgt, mit dem Antrage:

denselben zu prüfen, zu genehmigen und festzustellen.

9. Anträge auf Abänderungen des Gesellschafts-Statuts liegen nicht vor.

10. Ueber den Stand der Arbeiten an der geologischen Uebersichtskarte von Deutschland giebt der Bericht des Herrn v. Dechen vom 11. v. M., der hierneben überreicht wird, specielle Auskunft, insbesondere auch darüber, für welche Theile der Karte Materialien weder in den eingesandten Beiträgen vorhanden, noch auch anderweitig zu erlangen gewesen sind; es gilt dies namentlich von gewissen Provinzen des österreichischen Kaiserstaats. Wie die bezüglichen Lücken auszufüllen, darüber dürfte nunmehr von der allgemeinen Versammlung Beschluss zu fassen sein; ebenso über die Vorschläge des Herrn v. Dechen in Betreff der Wahl der Farben für die Kolorirung der Karte und wegen der anzuwendenden Ziffern oder Buchstaben, wobei sich der unterzeichnete Vorstand nur dafür aussprechen kann, dass hierin dem Herrn v. Dechen ganz freie Hand gelassen werden möge.

Berlin, den 5. September 1856.

v. Carnall
Namens des Vorstandes.

Rechnung von der Haupt-Kasse der deutschen geologischen Gesellschaft für das siebente Geschäfts-Jahr oder pro 1855.

Tit.	Cap.	Einnahme.	Summa. Thlr.	Sg	Pf.
		An Bestand von 1854	554	12	—
		An Einnahme-Resten, fehlen.			
I.	—	An vollen und theilweisen Beiträgen der Mitglieder, soweit deren im Laufe des Jahres 1855 zur Kasse eingegangen	971	28	–
II.	—	Vom Verkaufe der Zeitschrift	123	—	—
III.	–	An extraordinären Einnahmen: Gewinn an Geld und an verschiedenen kleinen Abzügen von Rechnungen, nach Abrechnung verschiedener kleiner Verluste an ausländischem Papiergeld und von verschiedenen kleinen Auslagen u. s. w..	1	8	--
		Summa aller Einnahmen	1650	18	—

Tit.	Cap.	Ausgabe.	Thlr.	Sg	Pf.
		An Vorschüssen, An Ausgabe-Resten } fehlen.			
I.	—	Für Herausgabe der Schriften und Karten:			
	1.	Für die Zeitschrift: a. Druck, Papier, Heften etc. 691 Thl. 9 Sg. 6 Pf. b. Kupfertafeln etc. . . . . 389 „ 21 „ 6 „	1081	1	—
	2.	Für den Druck von Abhandlungen, fehlt.			
	3.	Für die Karte von Deutschland, fehlt.			
II.	—	Für die allgemeine Versammlung, fehlt.			
III.	—	Für Lokale etc. in Berlin:			
	1.	Für Heizung und Beleuchtung des Lokals für die Sitzungen . . . . 17 Thl. 7 Sg. 6 Pf.			
	2.	Für die Bibliothek . . . . . . 49 „ 17 „ – „	66	24	6
IV.	—	An sonstigen Ausgaben:			
	1.	Für Abschriften . . . . — Thlr.			
	2.	Für Zeichnen-Arbeiten . . . . — „			
	3.	Für Büreaukosten . . . . — „			
	4.	Für Porto und Botenlöhne . . . . . . 34 „	34	—	—
V.	—	Extraordinäre Ausgaben, fehlen.			
VI.	—	Zum Deckungsfonds, fehlt.			
		Summa aller Ausgaben	1181	25	6

Schluss - Balance.

Die gesammte Einnahme beträgt	1650 Thlr.	18 Sgr.	— Pf.
Die gesammte Ausgabe dagegen	1181 „	25 „	6 „
Mithin Bestand	468 Thlr.	22 Sgr.	6 Pf.

welcher im Haupt-Buch der Gesellschaft bei Beginn des Jahres 1856 vorgetragen ist.

Anmerkungen.

1. Auch im Jahre 1855, in welchem zum ersten Male die Ablösung eines Mitgliedes durch Zahlung des zehnfachen Beitrages vorgekommen ist, hat die Einnahme sub Tit. I. für Beiträge der Herren Mitglieder nicht ganz die Summe erreicht, die im betreffenden Budget dafür und für die Einnahme-Reste veranschlagt war.
2. Ebenso ist die Einnahme sub Tit. II. für den Verkauf der Zeitschrift hinter dem Voranschlage zurückgeblieben.
3. Es hat sich ferner eine nicht unbedeutende Ueberschreitung der Ausgaben herausgestellt bei Tit. I. 1. a. und Tit. I. b. — den Ausgaben für die Zeitschrift; — doch ist diese Ueberschreitung gedeckt durch die Ersparung unter Tit. I. 3. — Karte von Deutschland, — unter Tit. II. — Allgemeine Versammlung, — und unter Tit. IV. — Sonstige Ausgaben.
4. Im Allgemeinen zeigt die Schluss-Balance, dass die Lage der Kasse nicht glänzend ist. Ersparungen an der Zeitschrift selbst und den dazu gehörenden Karten und Tafeln erscheinen nicht rathsam, da sie den wissenschaftlichen Werth derselben schmälern würden. Um so mehr ist eine pünktliche Einsendung der laufenden wie der rückständigen Beiträge zu wünschen. — Die Entwerfung eines neuen Budgets nach den Erfahrungen der letzten Jahre erscheint dringend nothwendig.

Berlin, den 1. Juli 1856.

Tamnau,
Schatzmeister der Gesellschaft.

Vorstehende Rechnung ist nebst den zugehörigen Belegen im Auftrage der Gesellchaft von mir revidirt und überall richtig befunden worden.

Wien, den 19. September 1856.

Zerrenner.

Nach dem Beschlusse in heutiger Sitzung der allgemeinen Versammlung, ist die 1855er Jahresrechnung nebst den dazu gehörigen Belegen für richtig angenommen und darüber die Decharge ertheilt worden.

Wien, den 20. September 1856.

v. Hauer. Beyrich.

Budget der deutschen geologischen Gesellschaft für das Jahr 1857.

Tit.	Cap.	Geld-Einnahme.	Special-Summen. Thlr.	Sg.	Pf.	Haupt-Summen. Thlr.	Sg.	Pf.
		An Bestand aus dem Jahre 1856 . . .	—	—	—	400	—	—
		An Einnahme-Resten.						
I.	—	An Beiträgen der Mitglieder . .	—	—	—	955	—	—
II.	—	Vom Verkaufe der Zeitschrift etc.						
	1.	Von der BESSER'schen Buchhandlung für 80 Bände zu 3 Thlr..	—	—	—	240	—	—
	2.	Von neuen Mitgliedern für rückliegende Jahrgänge, 10 Exemplare zu 3 Thlr.	—	—	—	30	—	—
	3.	Vom Verkaufe der Abhandlungen (vacat).						
III.	—	An extraordinären Einnahmen etwa	—	—	—	20	—	—
		Summa aller Einnahmen	—	—	—	1645	—	—
		Geld-Ausgabe.						
		An Vorschüssen } fehlen.						
		An Ausgabe-Resten } fehlen.						
I.	—	Für Herausgabe von Schriften und Karten:						
	1.	Für die Zeitschrift:						
		a. Druck, Papier, Heften etc. . . .	700	—	—			
		b. Kupfertafeln	300	—	—	1000	—	—
	2.	Für den Druck von Abhandlungen (nichts).						
	3.	Für die Karte von Deutschland. . .	—	—	—	100	—	—
		Summa Tit. I.	—	—	—	1100	—	—
II.	—	Für die allgemeine Versammlung	—	—	—	25	—	—
III.	—	Für Lokale in Berlin:						
	1.	Für Beleuchtung und Heizung . . .	20	—	—			
	2.	Für die Bibliothek	50	—	—			
		Summa Tit. III.	—	—	—	70	—	—
IV.	—	An sonstigen Ausgaben:						
	1.	An Schreib- und Zeichnen-Arbeiten.	10	—	—			
	2.	An Porto und Botenlöhnen.	40	—	—			
		Summa Tit. IV.	—	—	—	50	—	—
V.	—	An extraordinären Ausgaben (nichts).						
VI.	—	Zum Deckungs-Fonds (nichts).						
		Summa aller Ausgaben	—	—	—	1245	—	—

Schluss-Balance.

Die Einnahme beträgt	1645	Thlr.
Die Ausgabe dagegen	1245	„
bleibt Bestand	400	Thlr.

zur Uebernahme in das nächstjährige Gesellschafts-Budget.

Genehmigt und vollzogen.

Wien, den 20. September 1856.

Im Auftrage der allgemeinen Versammlung.

v. Hauer. Beyrich.

---

3. Arbeiten der Sektion für Mineralogie, Geologie und Paläontologie während der zweiunddreissigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wien im Jahre 1856.

(Ausgezogen aus dem während der besagten Versammlung vom 16. bis 22. September 1856 erschienenen Tageblatte.)

Herr Haidinger eröffnete die erste Zusammenkunft der Sektionsmitglieder im k. k. polytechnischen Institute am 16. September 1856 mit folgender Ansprache:

„Meine hochverehrten Herren!

Ein seltener Augenblick, einmal und nicht wieder, ist der, wo es mir beschieden ist die mineralogisch-geologisch-paläontologische Sektion der Naturforscher-Versammlung in unserem Wien willkommen zu heissen, als Montanistiker in Gesellschaft meines hochverehrten Freundes, Herrn Professors Dr. Leydolt, in den Räumen, welche von seiner Lehr- und Thatkraft Zeugniss geben, während der uns früher als dritter Genosse bestimmte Freund, Herr Professor Zippe, seiner Gesundheit wegen ferne von Wien in Teplitz weilt, der die k. k. Universität bei dem Empfange vertreten hätte.

Gewiss gebieten es Ort und Zeit, dass ich hier ein Wort der Erinnerung an die hochverehrten Männer, einen v. Schreibers, v. Rosthorn, Boué, Riepl, v. Reichenbach, G. Rose, Freiherr v. Prokesch, Grafen v. Sternberg, Fürsten v. Metternich, v. Klipstein, Joseph v. Hauer, namentlich aber an die hohen Geister ausspreche, welche vor 24 Jahren an der

ersten Versammlung in Wien der damals unserem Fache gewidmeten Sektion Theil nahmen und den Vorsitz in derselben führten und nun nicht mehr sind, den unvergesslichen grossen Forscher Leopold v. Buch und Friedrich Mohs, den ich speciell mit Vielen als hinreissenden Lehrer verehre, nach dessen Vorgang und Beispiel ich zu wirken strebe. Auch von damaligen Sektions-Sekretären schied verflossenen 21. Mai Joseph Waldauf v. Waldenstein, zuletzt k. k. Hofkommissionsrath in Pension, aus unserem Kreise. Im Jahre 1782 geboren, zuerst bei den k. k. Münzämtern in Hall und Gratz, 1811 und 1812 in Schemnitz, war er damals Hofconcipist und hinterliess als Zeugniss unermüdlichen Fleisses eine ungemein grosse Masse von Bearbeitungen und Auszügen zu einem geologisch-geographischen Sammelwerke über das Vorkommen von Erzen und Metallen. Glücklich sehen wir den andern der Sekretäre, Herrn k. k. Custos und Ritter P. Partsch, sich von einer schon länger andauernden Krankheitsperiode sichtbar erholen.

Lassen Sie uns, meine hochverehrten Herren, sogleich in medias res in unsere wissenschaftliche Verhandlungen eintreten. Die Zeit ist kurz zugemessen, und wir werden sie mit grosser Aufmerksamkeit wahren müssen. Wir Wiener glaubten, es zieme uns einige Vorlagen über interessantere neue Ergebnisse unserer Arbeiten vorzulegen. Aber wir erhielten auch von einigen unserer Freunde auswärts theils Zusendungen zum Vortrage, theils Anzeigen, dass sie uns selbst freundliche Mittheilungen machen würden. Ich habe die Ehre, hier die von mir verfassten Verzeichnisse vorzulegen. Billig stehen unsere Vorbereitungen gegen das zurück, was uns noch von unseren hochverehrten werthen Gästen angemeldet werden wird, und wenn ich auch hier den Vorrath im Allgemeinen bezeichne, so werden doch für die morgige Tagesordnung die Herren Sekretäre die eigentliche Reihenfolge verfassen.

Wir werden suchen möglichst treue kurze Skizzen der Vorträge im Tageblatt zu geben; erhalten wir geschriebene Noten der Herren Sprecher, desto besser; ausführlichere Mittheilungen, von welchen man wünscht, dass sie in den von den Herren Geschäftsführern herauszugebenden Verhandlungen aufgenommen werden, können dies nur dann, wenn sie vor Ende November sich als druckfertige Manuscripte in den Händen derselben befinden.

Erlauben Sie mir noch, vor der Präsidentenwahl einen Antrag zur späteren Annahme zu stellen. Unser gegenwärtiger Sitzungssaal ist von der k. k. geologischen Reichsanstalt sehr weit entfernt. Gewiss aber werden Sie es erklärlich finden, wenn ich wünschte, Ihnen, meine hochverehrten Herren, die Sammlungen der letzteren im Zusammenhange vorzulegen, und dazu, glaube ich, wäre das Zweckmässigste, wenn wir zu einer der späteren Sitzungen uns schon zuerst nicht hier, sondern in dem Lokale der k. k. geologischen Reichsanstalt vereinigten. Nach einer Vorbesprechung mit meinem hochverehrten Freunde, Herrn Berghauptmann v. Carnall, würde vor der Sitzung, welche wie gewöhnlich um 9 Uhr beginnt, die Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft um 8 Uhr in der k. k. geologischen Reichsanstalt stattfinden, um 11 Uhr würde die Sitzung schliessen, und sodann ein rascher Ueberblick über die Sammlungen und durch die gesammten Räume der k. k. geologischen Reichsanstalt folgen, wo sich an geeigneten Orten Erläuterungen zwanglos anknüpfen liessen.

Ich komme nun zu dem vorgeschriebenen Akt der Präsidentenwahl. So viele hochverehrte Freunde besuchen uns, viele derselben wahre Präsidenten. Je rascher wir über die Formen hinwegkommen, desto vortheilhafter für die Zeit zu wissenschaftlichen Mittheilungen. Ich wage es die Verantwortlichkeit auf mich zu nehmen, der hochverehrten Sektion für die Reihe von sechs Sitzungen auch zugleich sechs Namen hochverehrter Freunde zur Wahl als Präsidenten vorzulegen, und zwar vor Allem als Erinnerung an unsern unvergesslichen Leopold v. Buch, den uns innig verbündeten trefflichen Forscher

Herrn Rathsherrn Peter Merian aus Basel,

der auf Buch's Vorschlag der erste nach ihm in Gratz den Vorsitz führte. Ferner würden folgen

Herr Geheimer Bergrath J. Nöggerath,
Herr Berghauptmann R. v. Carnall,
Herr Oberberghauptmann Freiherr v. Beust,
Herr Professor Gustav Rose,
Herr Professor Studer.

Hätten wir noch eine Woche, hätten wir mehrere, wir würden den wechselnden Vorsitz würdig füllen, mein Geist beugt sich vor der Fülle der Kenntniss und des wohlerworbenen Ruhmes, welche hier vertreten sind. Darum fühle ich auch gewiss

tief, wie viele Verantwortung ich übernehme, aber ich glaubte zur Vereinfachung nicht zurückweichen zu dürfen."

Zu Sekretären wurden erwählt die Herren Hörnes und Franz v. Hauer.

Die Versammlung bestätigte mit Acclamation die vorgeschlagene Wahl.

I. Sitzung am 17. September.

Herr Peter Merian aus Basel, als Präsident der Sektion für den heutigen Tag, eröffnet die Sitzung.

Es werden verschiedene Einsendungen an Büchern, Karten u. s. w. vorgelegt und unter die Anwesenden vertheilt.

Herr O. Heer aus Zürich sprach über die Insektenfauna von Radoboj. Die schwefelführenden Kalkmergel dieses Ortes haben nach seinen Untersuchungen bereits 303 verschiedene Arten von Insekten geliefert, die sich auf 114 Genera vertheilen. 39 Arten gehören zu den Coleopteren, 34 zu den Gymnognathen, 82 zu den Hymenopteren, 8 zu den Schmetterlingen, 79 zu den Fliegen und 61 zu den Rhynchoten. Die Coleopteren lieferten wenig hervorragende Formen; von den Gymnognathen sind die Heuschrecken und Termiten am häufigsten. Auffallend gross ist die Zahl der den Hymenopteren angehörigen Ameisen (55 Arten). Schmetterlinge sind überhaupt sehr selten. Bezüglich der Fliegen fallen die vielen Pilzmücken (Mycetophila und Sciara) auf, deren Larven in Fleischpilzen leben mussten, ferner die Lymnobien und Tipulen mit fleckigen Flügeln, wie ähnliche noch jetzt bei uns in feuchten Wäldern leben. Von Rhynchoten sind hauptsächlich Wanzen, Cicaden, Cicadellen und Blattläuse in zahlreichen Arten vertreten.

Die ganze Fauna überhaupt bietet eine merkwürdige Mischung von Formen, welche räumlich sehr weit auseinanderliegen. Neben Typen, wie sie jetzt bei uns oder in den Mittelmeerländern leben, erscheinen solche, wie sie jetzt Indien und noch mehr Amerika angehören.

Herr v. Russegger las über die Erderschütterungen zu Schemnitz im niederungarischen Montan-Distrikte in den Jahren 1854 und 1855 und deren Beziehung zur geognostischen Struktur des dortigen Terrains. Es fanden in den angegebenen Jahren vier Erschütterungen statt und zwar am 28. April 1854,

am 16. September 1854, am 31. Januar 1855 und am 30. September 1855. Als Hauptergebniss der vorgenommenen Untersuchungen ergiebt sich:

1. Dass die Erschütterungen ausschliesslich nur den Grünstein- und Grünsteinporphyr-Gebirgen angehörten, indem sich die Bewegung weder in das Trachytgebirge noch in das Gebiet des nahen Basaltes erstreckte und sich überhaupt nur auf den Gangzug von Schemnitz beschränkte, da in keiner anderen Gegend des niederungarischen Montan-Distriktes diese Erscheinung beobachtet wurde.

2. Dass die Bewegung nur auf dem Streichen des mächtigen Spitaler-Ganges und zunächst im Liegenden und Hangenden desselben in besonderer Stärke beobachtet wurde, dass hingegen die Intensität der Bewegung in dem Verhältnisse abnahm, als die Entfernung von diesem Gange ins Hangende oder Liegende zunahm.

3. Dass die Intensität der Bewegung dem Verflächen des Spitaler-Ganges nach mit der zunehmenden Tiefe zunahm und unterirdisch mit einer starken Pressung der Luft verbunden war.

Herr v. Hingenau berichtete über die geologischen Verhältnisse von Nagyág in Siebenbürgen. Die nächste Umgebung des am Fusse des Hajto-Berges und des Csetraser Gebirgszuges liegenden Bergreviers besteht aus Grünsteinporphyr, welcher auch das erzführende Gestein im Nagyáger Bergbau bildet und dort von zahllosen Klüften und Trümern durchsetzt wird, welche ausser der gewöhnlichen Zusammensetzung des Trachyts Schwefelkies, Manganspath, Blende, Bleiglanz, in den Klüften aber die bekannten Tellurerze — Blättertellur und Sylvanerz — führen, und eben darin reich an Gold sind, welches im nordöstlichen Theil des Raumes häufiger als Bleigold auftritt, daher auch die Bergleute die westliche Goldformation von Hajtó bis gegen Mageros und Füzes von der Tellurformation im Centro von Nagyág selbst, so wie von der nordöstlich auftretenden Bleiformation unterscheiden, deren Grenzen aber noch nicht sichergestellt sind und vielleicht ganz scharf auch nicht sich scheiden lassen dürften. Die Goldproduktion des Nagyáger Bergwerkes ist in den 100 Jahren von 1748 bis 1847 auf 111458 Mark goldisch Silber berechnet und findet bis in die neueste Zeit noch in einer Ausdehnung statt, welche zwischen 600 und 1200 Mark goldisch Silber jährlich beträgt. Gegen das Marosthal zu wird

das halbmondförmige Gebirge, welches die Nagyáger Bergwerks-Colonie umgiebt, von kegelförmigen Trachytkuppen, die theils isolirt, theils zu zweien und dreien neben einander emporragen, gleichsam geschlossen. Ihr Gestein hat manche Varietäten, und Stücke von einigen dieser Kegel irritiren die Magnetnadel stark. — Die von hier gegen Csertesd in dem Marosthale südöstlich beobachteten Gebilde sind reiner röthlicher, bald mehr oder weniger sandiger Thon, von welchem erst nähere Untersuchungen zeigen müssen, ob er, wie manche Beobachter wollen, dem Karpathensandstein angehört, oder theilweise mit den Trachyten und Porphyren in Verbindung steht, als deren Liegendes er im Franz-Erbstollen angefahren wurde. Nördlich begrenzen ebenfalls solche Thongebilde diese Grünsteinporphyre, dann westlich im Almásthale viele Kalkzüge — ob Uebergangs- oder Bergkalk, mag noch dahin gestellt sein —! Bei Golbina, ganz nahe von diesem Kalkzuge wurde ein Kohlenlager beobachtet, dessen Aufschluss erst in Angriff genommen werden wird. Diese Gegend bietet — wie überhaupt Siebenbürgen — viel Interessantes und ein reiches Feld für künftige Forschungen!

Herr F. Fötterle theilte ein an Herrn W. Haidinger gerichtetes Schreiben des Herrn A. Ravenstein aus Frankfurt a. M. mit, worin derselbe anzeigt, dass eine Subscription zur Ermöglichung der Herausgabe der trefflichen Höhen-Schichtenkarte von Central-Europa des hannöverschen Hauptmannes Herrn A. Papen eröffnet werde. Diese Höhenkarte, von der zwei bereits vollendete Sektionen vorgezeigt wurden, ist in dem Maassstabe von 1 : 1,000000 angefertigt, und umfasst ungefähr 24000 Quadratmeilen Höhendarstellungen. Als Höhenkarte zeigt sie die Marschgrenzen an der Küste; die Horizontalen der Höhen von 100, 200, 300, 400, 500 par. Fuss, von hier bis zu 5000 Fuss Höhe die Horizontalen von 500 zu 500 Fuss; hierüber hinaus sind dieselben von 1000 zu 1000 Fuss angegeben. Diese Karte soll aus 12 Sektionen bestehen, wovon bereits 9 Sektionen fertig, die übrigen drei in der Arbeit mehr oder weniger vorgeschritten sind. Ueber die Gediegenheit dieser Karte haben sich persönliche Autoritäten, Corporationen, worunter die militairische Commission des hohen deutschen Bundes, in dieser Beziehung auf das Anerkennendste ausgesprochen. Herr A. Ravenstein, bei dem Herr A. Papen seinen reichen Schatz an topographischem Material deponirt, und ihn ermächtigt hat,

an seiner Stelle für die Herausgabe der Karten zu wirken, ersucht in dem mitgetheilten Schreiben Herrn W. Haidinger, die eingeleitete Subscription zur Kenntniss der jetzt in Wien tagenden Naturforscher-Versammlung zu bringen und die Herren Mitglieder und Theilnehmer zur Theilnahme an derselben einzuladen.

Da jedoch eine solche Höhen-Schichtenkarte nicht nur ein specielles Interesse für Erdkunde und Geologie, sondern ein allgemeines für die gesammten Naturwissenschaften bietet, so stellte Herr Fötterle im Namen des Herrn Haidinger den Antrag, die erste Sektion wolle beschliessen, dass dieser Gegenstand zur allgemeinen Kenntniss in einer der nächsten Gesammt-Versammlungen gebracht werde. Herr Sartorius v. Waltershausen, der aus persönlicher Anschauung die diesen Karten zu Grunde liegenden trefflichen Arbeiten Herrn A. Papen's kennt, unterstützte auf das Kräftigste diesen Antrag, und die Sektion wählte Herrn Fötterle zum Vortragenden dieses Gegenstandes in einer der beiden nächsten Gesammt-Versammlungen.

Herr Hörnes legt den so eben vollendeten ersten Band der „Fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien", welcher die Univalven enthält, vor, und spricht über die geologischen Verhältnisse des Beckens von Wien. Im Allgemeinen lassen sich im Wiener Becken nur zwei grosse Tertiärablagerungen unterscheiden, eine untere marine und eine obere brakische, die theilweise von Süsswassergebilden bedeckt werden. Die marine Ablagerung besteht aus Tegel und Sand, mit welchen theils parallel, theils auf Tegel aufliegend an den Küsten des ehemaligen Meeres der sogenannte „Leithakalk" auftritt. Hierauf folgen die dem Wiener Becken und den gleichzeitigen Ablagerungen im Osten von Europa eigenthümlichen „Cerithienschichten", die durch ihre Fauna scharf begrenzt sind. Sie bilden in der Mitte des Beckens den Uebergang der ächt marinen Ablagerungen zu den brakischen. Der hierauf folgende brakische Tegel ist durch Congerien und Melanopsiden bezeichnet und wird nur von den Sand- und Schotterablagerungen mit Mastodon- und Dinotherien-Resten und von den jüngeren Löss- und Diluvialgebilden bedeckt.

Herr Leydolt sprach über seine neue Methode, die Struktur und Zusammensetzung der Mineralien zu untersuchen.

II. Sitzung am 18. September.

Versitzender: Herr Nöggerath aus Bonn.

Die Versammlung fand heute in dem grossen Sitzungssaale der k. k. geologischen Reichsanstalt statt. In demselben sind die bisher vollendeten Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt in dem Maassstabe von 2000 Klaftern auf den Zoll, und zwar: die Karte des Erzherzogthums Oesterreich, des Herzogthums Salzburg, des Herzogthums Kärnten und eines Theils des Königreichs Böhmen zur Besichtigung aufgestellt.

Herr Franz v. Hauer legt einen geologischen Durchschnitt der östlichen Alpenkette vor, von Passau an der Donau über das Hausruckgebirge bei Wolfsegg, die Langbath-Seen, das Höllengebirge, Ischl, den Hallstädter Salzberg, das Dachsteingebirge, Schladming, den Aukogel, Inner-Fragant, das Möllthal bei Stall, das Drauthal bei Döllach, die Jauken, dann weiter über Tarvis, Raibl, den Predilpass in das Isonzothal, diesem entlang bis zum Collio bei Görz, und endlich über das Karstgebirge bis Duino am adriatischen Meere. Er hatte diesen Durchschnitt mit Zugrundelegung der Aufnahmen der k. k. geologischen Reichsanstalt, und zwar namentlich der Arbeiten der Herren M. V. Lipold, Dionys Stur, Ed. Suess, Fr. Fötterle und seiner eigenen in dem Maassstabe von 400 Klaftern auf einen Zoll, oder 1 : 288000 der Natur entworfen, um eine nicht aus idealen Anschauungen, sondern auf beobachtete Thatsachen basirte Uebersicht des geologischen Baues der östlichen Alpen zu ermöglichen. Mit wenigen Worten wurde der merkwürdigen Verschiedenheit gedacht, welche sich in dem Baue der nördlich und südlich an die krystallinische Centralaxe angereihten Schichtgebirge zu erkennen giebt. Die nach den bisherigen Beobachtungen der silurischen Formation zuzurechnenden ältesten Schichtgebirge der Nordalpen erscheinen in den Südalpen nicht, in welchen dafür die in den ersteren fehlenden Glieder der Steinkohlenformation in weiter Verbreitung angetroffen werden. Die mächtigen an dem Baue der Vorberge so bedeutenden Antheil nehmenden Hippuriten- und Nummulitenkalke der Südalpen fehlen in den Nordalpen ganz, oder sind doch nur auf einzelne wenig ausgedehnte Punkte beschränkt, und zeigen wesentlich abweichende petrographische Beschaffenheit. Die Kössener Schichten dagegen, sowie die Adnether- und Hierlatzschichten, in den

nordöstlichen Alpen weit verbreitet und mächtig entwickelt, fehlen den von dem Durchschnitte berührten Gegenden der Südalpen gänzlich u. s. w.

Weiter legte Herr v. HAUER eine geologische Karte der lombardischen Kalkalpen vor, die er im verflossenen Sommer im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt hatte. Als geographische Grundlage diente die Generalkarte des lombardisch-venetianischen Königreiches in dem Maassstabe von 4000 Klaftern auf einen Zoll, oder 1 : 288000 der Natur. Die überaus werthvollen früheren Arbeiten über dieselbe Gegend, namentlich die eines BUCH, STUDER, ESCHER, MERIAN, BRUNNER, ZOLLIKOFER, VILLA, OMBONI, CURIONI u. s. w. wurden vielfältig benutzt. Als besonders wichtig bezeichnet Herr v. HAUER die bestimmte Nachweisung einer Zone von Gesteinen der oberen Triasformation (Cassianer Schichten), die bisher vielfältig mit ächtem Muschelkalke verwechselt wurden, und vom Lago di Como angefangen durch das Val Sassina, Val Brembana, Val Seriana in das Val di Scalve streichen, sich um den Monte Vaccio herumbiegen, dann weiter über Lovere, Toline in das Val Tromnia fortsetzen, sich in diesem und im Val Sabbia weit ausbreiten, und über Bagolino im Val di Frey nach Tirol hinein fortsetzen. Sie bilden einen trefflichen geologischen Horizont, der hier wie weiter in den Venetianer und Kärntner Alpen die Gesammtmasse der Kalksteine und Dolomite in zwei grosse Zonen sondert.

Anschliessend an diese Mittheilung legte Herr v. HAUER endlich noch eine ausgedehnte für das Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmte Abhandlung des Herrn THEOBALD ZOLLIKOFER über die Geologie der Umgegend von Sesto Calende im Nordwesten der Lombardie vor, in welcher insbesondere die werthvollsten Beobachtungen über die jüngeren tertiären, diluvialen und alluvialen Gebilde enthalten sind.

Herr BEYRICH berichtete über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten für die geologische Karte des schlesischen Gebirges, auf welcher jetzt die auf böhmischem Gebiete liegenden Theile bearbeitet werden, mit Benutzung einer durch die Liberalität der k. k. Behörden hierzu erhaltenen topographischen Grundlage. Zur Ansicht wurde die im vorigen Jahre schon beendete Sektion Waldenburg vorgelegt, welche den grösseren Theil des fast ganz auf böhmischem Gebiete entlang ziehenden

Kohlengebirges zwischen Schatzlar und Strausseney einschliesst. Der Redner gab eine Uebersicht von der Zusammensetzung der Formation des Rothliegenden dieser Gegenden, als dessen Unterlage das Kohlengebirge hervortritt.

Herr A. v. Strombeck aus Braunschweig sprach über das Alter des Flammenmergels im nordwestlichen Deutschland. Schon vor einiger Zeit war von ihm die Ansicht aufgestellt, dass dieses Gestein dem Gault zugehöre; neuere Erfunde, namentlich im Amte Lutter am Barenberge, bestätigen dies vollständig. Derselbe legte aus dem dortigen Flammenmergel folgende organische Reste vor: *Nautilus Neckerianus; Ammonites Mayorianus*, *Milletianus*, *auritus*, *lautus*, *tuberculatus*, *Guersanti*, *splendens*, *varicosus*, *inflatus*; *Hamites* cf. *armatus*, *rotundus*; *Turrilites Puzosianus*; *Solarium ornatum; Arca carinata; Avicula gryphaeoides*; *Inoceramus concentricus* und *sulcatus*. Davon sind vier Formen, nämlich *Ammonites Mayorianus* und *inflatus*, *Arca carinata* und *Avicula gryphaeoides* zwar auch im Cenomanien gefunden, der Rest ist aber für den Gault so bezeichnend, dass für solchen der Flammenmergel ohne allen Zweifel angesprochen werden muss. Der Flammenmergel bildet den jüngsten Theil des Gault, und wurde dies auch direct aus der Lagerung über Minimusthon und unter Tourtia (unterstes Cenomanien) dargethan.

Der Redner zog ferner aus Zwischenschichten zwischen Flammenmergel und Tourtia den Schluss, dass scharfe Grenzen zwischen verschiedenen Etagen nicht mehr haltbar seien; auch Haupt-Perioden, wie z. B. Trias und Lias, scheinen nicht überall scharf gesondert.

Zur Uebersicht des Verhältnisses des Flammenmergels zu ähnlichen Bildungen, erläuterte Derselbe noch, dass bei Braunschweig über dem Neocomien bis jetzt folgende Glieder des Aptien und Gault ermittelt seien, nämlich von unten nach oben:

1) Thon mit *Ancyloceras* oder *Crioceras gigas*, vielleicht noch zum Neocomien gehörig.
2) Speeton-clay mit *Pecten crassitesta*, *Belemnites* sp. nov., *Thracia Phillipsi*.
3) Thoniger Mergel (Gargas-Mergel) mit *Ammonites Nisus* und *Deshayesi*, *Belemnites semicanaliculatus*.
4) Thon mit *Ammonites Cornuelianus* und *Milletianus*.
5) Thon mit *Ammonites tardefurcatus* und *regularis*.

6) Thon mit *Belemnites minimus*, und endlich
7) Flammenmergel.

Der nicht zum Neocomien gehörige Theil des subhercynischen Unter-Quader ist synchronistisch mit dem Thon No. 5. — Es stellt sich somit auch heraus, dass der Gault, einschliesslich des Aptien, im nordwestlichen Deutschland eine mannichfache Entwickelung hat.

Herr M. V. Lipold legte die in diesem Sommer aufgenommene geologische Karte nebst einigen geologischen Durchschnitten von der Umgebung des berühmten Quecksilberbergbaues zu Idria in Krain vor. Die alpine Steinkohlen-Formation, die Glieder der unteren und oberen alpinen Trias-Formation, einige Glieder des alpinen Lias, und die Kreide-Formation füllen nach evident vorhergegangenen vielfachen Störungen in scheinbar abnormen Lagerungsverhältnissen den tiefen Gebirgskessel Idria's aus, und die nahe Berührung so verschiedener, petrographisch ähnlicher, gestörter Formationen war Ursache, dass bisher die geologischen Verhältnisse Idria's zum Theil falsch aufgefasst und nicht klar dargestellt wurden. Das Quecksilbererz-Vorkommen gehört der ältesten der bekannten Formationen an, und bildet nach Herrn Lipold's Ansicht ein Stockwerk, dessen wahrscheinlich pyrogene Natur verschiedene Beobachtungen darthun dürften. Herr Lipold erwähnte zum Schlusse, dass des bekannten österreichischen Naturforscher in Brasilien. Virgil v. Helmreichen's Bruder, Herr Siegmund v. Helmreichen mit rastlosem Eifer die Untersuchungen des geologisch so sehr interessanten Beckens von Idria fortsetzt.

Herr Sartorius v. Waltershausen glaubt im Gegensatze zu der eben ausgesprochenen Ansicht die Bildung des Zinnobers auf nassem Wege erklären zu dürfen, und erläutert seine Ansicht durch Analogien, unter Anderem auch mit dem Vorkommen des Zinnobers zu Andreasberg am Harz, wo derselbe im Schwerspath eingeschlossen vorkommt, welcher letzterer sicher vom Wasser abgesetzt ist.

Herr Knöpfler bemerkt, dass er Gangstücke von Dumbrava mitgebracht und im k. k. Hof-Mineralien-Kabinete zur Ansicht niedergelegt habe, in welchen sich Zinnober befindet und die vielleicht zur Erläuterung obiger angeregter Frage dienen dürften.

Der Vorsitzende, Herr Nöggerath, schliesst sich der An-

sicht des Herrn v. WALTERSHAUSEN an und begründet dies durch seine vielen Erfahrungen in den rheinischen Bergbauen; er bemerkt, dass auch dort die feurige Bildung des Zinnobers von Beroldingen nachzuweisen versucht worden sei.

Herr HASZLINSKI erwähnt, dass auch bei Eperies Zinnober vorkomme, und theilt Einiges über das Vorkommen desselben mit.

Herr SCHÜBLER aus Stuttgart macht Mittheilung über die Aufschlüsse, welche in den letzten Jahren über die Steinsalzgebirge in den Neckar-Gegenden durch bergmännische Arbeiten erhalten worden sind, über die dabei beobachteten Ausströmungen von Gasen und über die Bildung von Steinsalznestern. Er folgert aus den beobachteten Thatsachen, dass die Bildung der kohlensauren Gase in den dolomitischen Schichten des Steinsalzgebirges in Verbindung mit Gyps und Steinsalz bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehe, und dass zu der Ausscheidung der Kohlensäure aus der Kalkerde und der Bittererde die Kieselerde in ihren Verbindungen mit den Alkalien wirksam sein müsse. Um diese Annahme, welche auf viele Erscheinungen bei Bildung von Steinsalznestern und von Metamorphosen ein neues Licht zu verbreiten geeignet ist, zu bestätigen, werden Versuche angeführt, welche in Bohrlöchern von 500 bis 600 Fuss Tiefe in der Art vorgenommen wurden, dass Gemenge von Gyps, Dolomit, Quarz und Steinsalz in Digerir-Flaschen eingehängt wurden, welche umgestürzt in untergesetzte Gläser unter Quecksilber-Verschluss gestellt waren und die entweichenden Gase aufnehmen konnten, wobei man sich vorher durch mehrstündiges Kochen von der Entfernung aller atmosphärischen Luft überzeugt hatte, und nach 8 Tagen zeigte sich in diesen Flaschen kohlensaures Gas und doppeltkohlensaure Kalkerde. Die gepulverte Masse war zusammengesintert und es hatte sich eine Substanz ausgeschieden, welche in Säuren schwer löslich ist und Kalkspathhärte zeigt, somit dem Dolomit zu entsprechen scheint. Die Fortsetzung dieser Versuche lässt wichtige Aufschlüsse über die im Innern der Erde thätigen chemischen Umbildungen und Krystallisationen erwarten.

Herr GLÜCKSELIG von Ellbogen sprach über das Vorkommen der Mineralien von Schlaggenwald.

Herr SARTORIUS v. WALTERSHAUSEN spricht über das von ihm aufgestellte Mineral: „Hyalophan", und giebt die Unterschiede an, die ihn vom Adular trennen. Ferner theilte er

Krystalle von Perowskit von Gastein und vom St. Gotthard mit, und zeigte einige kleine mikroskopische Krystalle von Brookit vom Monte Calvario bei Biancavilla am Aetna.

III. Sitzung vom 19. September.

Vorsitzender: Herr v. Carnall aus Breslau.

Herr Hörnes überreichte im Namen des Herrn Professor Dr. Aichhorn der Sektion 80 Exemplare von dessen Beschreibung des Mineralien-Kabinets am Joanneum zu Gratz zur Vertheilung an die Mitglieder, und bemerkte, dass sich diese im wissenschaftlichen Geiste nach Mohs'scher Methode abgefasste Brochüre sehr vortheilhaft von ähnlichen Erzeugnissen dieser Art auszeichne; und spricht sich schliesslich dahin aus, dass es äusserst wünschenswerth wäre, wenn wir von allen grösseren Sammlungen Europa's ähnliche wissenschaftlich gehaltene Beschreibungen besässen.

Herr W. Knöpfler aus Siebenbürgen legt eine geognostisch-balneologische Karte von Siebenbürgen vor und hält einen Vortrag, in welchem er zu beweisen sucht, dass die östlichen Karpathen die jüngsten Erhebungen in Europa sind, dass die vulkanische Thätigkeit in denselben — durch ununterbrochene Ausströmung von Kohlenstoff, Schwefel und Chlor gekennzeichnet — noch fortwirke, dass diese Grundstoffe in binären und sekundären chemischen Verbindungen gesäuert oder mit Basen verbunden als Salze zu Tage kommen, und dass sie theils die trockenen Gasausströmungen in Büdös und in Kovászna verursachen, theils der Ursprung der verschiedenen Mineralquellen Siebenbürgens sind. Auch weist er auf die Vorkommnisse der edlen Metalle, der Stein- und Braunkohlen, des Steinsalzes, des Theers, wie auch auf die Fundorte der Versteinerungen vorweltlicher Thier- und Pflanzenreste hin, und schliesst mit der Hinweisung auf die Leuchtgasausströmungen bei Kis-Sáros in Siebenbürgen.

Herr Heis aus Münster übergiebt mehrere Handzeichnungen und bereits gedruckte Probeblätter des Atlas zu dem in Kürze erscheinenden Werke von Julius Schmidt, Astronomen der Sternwarte des Domprobstes Ritter v. Unkhrechtsberg zu

Olmütz, „die Eruption des Vesuvs im Mai 1855, nebst Beiträgen zur Topographie des Vesuvs, der phlegräischen Felder und der römischen Vulkane", und erklärt dieselben in Kürze. Die vorgelegten Blätter enthalten: 1) zwei Zeichnungen über Lavaströmungen an der Westseite des Vesuvs, 2) eine Handzeichnung über den Erhebungskrater von Roccamonfina, gezeichnet auf Monte Brecciola, 3) den aus dem Atrio del Cavallo sich erhebenden Vesuvkegel während seiner Eruption im Mai 1855, 4) Darstellung von Eruptions-Phänomenen im Mai 1855, 5) schraffirte Karte des Vesuvkrater-Plateaus, von dem Oberlieutenant R. Finger in Wien genau nach der Lehmann'schen Methode dargestellt, endlich 6) Ansichten und Profile nach Höhenmessungen von Schmidt. Der Druck des Werkes ist bereits vollendet und wird in nächster Zeit bei Eduard Hölzel in Olmütz erscheinen.

Herr E. Porth hielt einen Vortrag über das Kupfererzvorkommen im Rothliegenden des nordöstlichen Böhmens und über die Lagerungsverhältnisse der Melaphyre im Rothliegenden. Er bezog sich auf den in der vorhergegangenen Sitzung gehaltenen Vortrag des Herrn Beyrich und bezeichnete in dem von diesem gegebenen Profile diejenigen Schichten, welche kupfererzführend sind. Sodann erklärte er, dass die Kupfererze erst nach der Bildung der Gesteine in dieselben eingeführt wurden, was er durch das reichere Vorkommen in porösen und mürben Sandsteinen als in festen, durch die reichen Ausfüllungsmassen von Klüften, durch das Abnehmen des Erzgehaltes mit der Entfernung vom Ausgehenden, durch das blosse Vorkommen auf den Schieferungsflächen bei Schiefern mit gänzlicher Vermeidung der beim Querbruch sichtbaren inneren Substanz, durch das Uebergreifen des Erzgehaltes an Verwerfungsklüften in solche Gesteine, die sonst nicht erzführend sind u. s. w., begründete. Ferner machte er auf die Umsetzung der Kupfercarbonate in Kupfersulphurate bei Berührung mit Pflanzenpetrefakten, Kohlenschnüren und in den bituminösen Schiefern aufmerksam.

Schliesslich fügte Herr E. Porth einige Mittheilungen über die im Rothliegenden auftretenden Melaphyre bei, welche hauptsächlich dahin lauteten, dass diese immer nur Lager bildeten zwischen den Schichten des Rothliegenden, was durch viele Aufnahmen und namentlich durch zahlreiche Schächte, in welchen unter den Melaphyren Sandsteine angefahren wurden,

nachgewiesen worden ist. Er erklärte, die Melaphyre seien zum Theil zwischen den Schichtungsflächen emporgedrungen, zum Theil aber hätten sie die bereits gebildeten Schichten des Rothliegenden überflossen, worauf sich andere Schichten derselben Formation über denselben abgesetzt haben. Die Melaphyre sind als periodische Ausbrüche während der ganzen Bildungszeit des Rothliegenden zu betrachten, und es lassen sich unter ihnen ältere und jüngere Melaphyre unterscheiden. Schliesslich zeigte der Vortragende in Melaphyr eingeschlossene, wesentlich veränderte Sandsteine vor.

Herr v. Carnall knüpfte hieran die Bemerkung, dass die Erscheinungen in der dargestellten Gegend wohl so sein mögen, wie der Herr Vorredner sie angebe, dass aber anderwärts die Verhältnisse jener Ansicht nicht entsprächen, wie denn überhaupt das Auftreten der Melaphyre noch nicht hinreichend erklärt sei. Es entspann sich über den Gegenstand eine Debatte, an welcher sich die Herren Senft, v. Waltershausen und G. Rose betheiligten.

IV. Sitzung am 20. September.

Vorsitzender: Herr G. Rose aus Berlin.

Es wird eine Anzahl eingegangener Druckschriften vorgelegt und ein an die Sektion gerichtetes Schreiben von Herrn Custos Ehrlich in Linz verlesen, welches den Vorschlag enthält, einen Granitblock in der Gegend von Losenstein (zwischen Steyer und Weyer) zum Andenken Leopold v. Buch's mit einer Inschrift zu versehen.

Herr G. Rose machte einige Mittheilungen über seine neuesten Untersuchungen im Riesen- und Isergebirge, die besonders die genaue Bestimmung der Grenzen des Granitits und Granits betreffen, und setzte sodann die Gründe auseinander, die ihn bewogen haben, den Granitit als besondere Gebirgsart von dem Granite zu trennen. Sie bestehen besonders in folgenden dreien: in der bestimmten mineralogischen Beschaffenheit desselben (der weisse Glimmer des Granites fehlt ihm durchaus), in der strengen Grenze, die sich zwischen dem Granite des Isergebirges (am schwarzen Berge und am Kaiser-

steine bei Gablonz) ziehen lässt, und in dem Umstande, dass Gemenge von gleicher Beschaffenheit, wie bei dem Granitite vom Riesen- und Isergebirge, in den verschiedensten Gegenden vorkommen. Aus dem Verhalten des Granitits und Granites scheint hervorzugehen, dass der erstere später an die Oberfläche gedrungen ist als der letztere.

Sodann legte Herr G. Rose eine geognostische Karte von dem ausgebrannten Vulkane von Gerolstein in der Eifel, von Herrn Mitscherlich herrührend, vor, die derselbe für die Bibliothek der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmt hat; die verschiedenen Höhen sind in der Karte durch parallele Horizontalen bezeichnet.

Herr Gerhard aus Leipzig spricht über das Thüringer Zechsteingebirge.

Herr J. v. Kovats aus Pest begrüsste in seiner Eigenschaft als erster Sekretär der geologischen Gesellschaft für Ungarn die Sektion, und legte das erste Heft der Arbeiten der Gesellschaft vor; in demselben sind von J. v. Kovats die fossilen Floren von Erdöbénye und Tállya in Ungarn abgehandelt, und die neuen Arten auf 8 Steindrucktafeln abgebildet; die dritte Abhandlung dieses Heftes enthält die Aufnahme der kleinen Karpathen in Ungarn von Herrn v. Pettko, mit einer geologischen Karte. Der Sprecher erklärte, dass die Gesellschaft bereit sei, dieses Heft jedem Verein und jedem einzelnen Geologen in Tausch zu überlassen, so wie auch, dass alle ihre Mitglieder es erhalten sollen.

Ferner berichtete derselbe von einem geologischen Ausfluge in den Bakonyerwald. Es gelang ihm die Auffindung von Hippuritenkalken in der Gegend von Urkút, und damit der erste sichere Nachweis der Kreideformation in jenen Gegenden, wo auch Eocän-Schichten mit Nummuliten häufig vorkommen, so wie auch Nerineenkalke; ferner die Constatirung des oberen Lias, und zwar der Hierlatzer und Adnether Schichten, wie dies die von ihm mitgebrachten, durch Herrn v. Hauer bestimmten *Euomphalus orbis* Reuss, *Nautilus intermedius*, *Ammonites tatricus*, *fimbriatus*, *heterophyllus*, *radians* u. s. w. zur Genüge beweisen. Endlich fand derselbe die zuerst von Herrn v. Zepharovich bei Köveskálya entdeckten Muschelkalke bei Nagy-Vásony, woher *Ceratites binodosus* vorgezeigt wurde, über welchen hier eine sehr mächtige Ablagerung von Süsswassergebilden mit *Planorbis Pseudo-ammonius*, *Helix* u. s. w. liegt.

Herr H. Karsten aus Berlin sprach über die geognostischen Verhältnisse des nördlichen Theiles der Cordilleren Südamerikas und der daran grenzenden Ebenen des Orenoko- und Amazonenstromes; seinen Mittheilungen gemäss unterscheidet man in diesem Gebiete vier Schöpfungsperioden, deren unterste, die der älteren Kreide, durch eine grosse Mannigfaltigkeit von Cephalopoden charakterisirt ist und vielleicht in zwei Unterabtheilungen sich sondern lässt durch das Vorkommen *Ammonites Astierianus*, *bogotensis* d'Orb. und *Lindigii* Karst. in den untersten vorwaltend mergeligen dem Neocomien zu vergleichenden Schichten, die das Liegende eines vorwaltend kalkigen, viele Ammoniten, Inoceramen, Trigonien und andere Molluskenreste des Gault einschliessenden Schichtensystemes bilden, — deren zweite, die der jüngeren Kreide, ausgezeichnet durch mächtige Sandstein- und Kieselschiefer-Schichten, petrefaktologisch charakterisirt wird durch Rudisten und Polythalamienreste. Die dritte Formation, die des tertiären Gebietes, arm an orgnischen Resten, ist ausgezeichnet durch das Auftreten mächtiger Conglomerate quarziger Kiesel und durch das ausgebreitete Vorkommen von glaukonitischen Sandschichten; während die letzte, quaternäre Formation aus Schuttland, Gerölle und Muschelbreccien jetzt noch lebender Mollusken besteht.

Diese letzte, jüngste Formation hat den kleinsten Verbreitungsbezirk; geringe, wenig gehobene Strecken der Küsten gehören ihr an. Am verbreitetsten ist die Tertiärformation und die grössten Höhen des jetzigen Continents wurden durch Gesteine dieser Epoche gebildet. Die Kreideformationen bildeten in dem tertiären Meere langgestreckte Inseln mit nordöstlicher Richtung, deren östliche in dem jetzigen Gebirge von Merida ihren Höhenpunkt hatte, und deren westliche, südwärts von einem Archipel vulkanischer Inseln umgeben, von zwei im Norden sich nähernden Gebirgsketten durchzogen wurde, beide von reichen Gold- und Platinadern durchsetzt. Die steilen Abfälle dieser Kreideinseln waren gegen das Granitgebirge des heutigen Ruraima Guayana's gerichtet, dessen abgerundete Kuppen jetzt aus der tertiären Ebene wie Inseln aus dem Weltmeere hervorragen. Es scheint dies Gebirge Guayana's der zu den verschiedenen Systemen Columbiens gehörende Mittelpunkt zu sein, von dem alle diese Systeme abhängen, indem sie sich als West- und

Nordränder unter sich mehr oder weniger paralleler Spalten erheben, die sich im Umkreise dieses primitiven Erhebungscentrums bildeten: Spalten, die, wenn auch nicht damals schon in ihrer ganzen Erstreckung als hervorragende Gebirge kenntlich, doch damaligen und späteren Eruptionen ihre Richtung vorzeichneten.

Der Abhang der in der tertiären Epoche bis zu ihrer jetzigen Höhe emporgehobenen vulkanischen Ketten und Berge lässt keine vorwaltend grössere Steilheit nach einer Himmelsgegend hin erkennen; mauer- oder kegelförmig erheben sie sich über das benachbarte Gestein, dasselbe überlagernd, aufrichtend oder zertrümmernd und theilweise in ihre Masse einschliessend, aufgebaut aus Schichten lavaartiger, in basaltische Formen zerklüfteter Ergüsse trachyt- und porphyrartiger Andesite.

Die heutigen Tages zu beobachtenden vulkanischen Erscheinungen beschränken sich auf Auswürfe vulkanischen Sandes und Schlammes, sowie feurig glühender Gase, hauptsächlich bestehend aus Wassergas und Kohlensäure.

Herr Bornemann bemerkte, dass er bei einem in diesem Sommer ausgeführten Besuche der Insel Vulcano einige Beobachtungen gemacht habe, die er nach dem so eben von dem Vorredner Ausgesprochenen mittheilen zu sollen glaubt. Aus den Spalten am Krater des Vulkans von Vulcano treten an vielen Stellen brennende Gase aus, deren Flammen eine sehr licht weissblaue Farbe haben und nur bei Nacht sichtbar sind. Diese Gase (vielleicht Schwefelwasserstoffgas) treten theils mit hohem Druck aus den Spalten aus und verursachen ein starkes, demjenigen einer arbeitenden Dampfmachine ähnliches brausendes Geräusch; an diesen Stellen sind die die Spalten umgebenden Gesteine hellglühend und die Flamme erscheint bei Nacht durch Reflex gelb, während an den Stellen, wo die brennenden Gase ohne Druck austreten, die Gesteine wie schwach rothglühend sind und nach den angestellten Schmelzversuchen etwa die Hitze des schmelzenden Zinkes haben mögen.

Ferner theilt derselbe eine Beobachtung mit, die er fast durch Zufall an demselben Orte gemacht und die das Vorhandensein von freiem Jod in den Dämpfen der Fumarolen von Vulcano ausser Zweifel stellen dürften. Die zum Einwickeln der Fumarolen-Produkte mitgenommenen weissen Papiere zeigten nach der Berührung mit diesen Produkten blaue Flecken und nach einer

mit einer mitgebrachten Jodlösung gemachten Gegenreaction, welche ganz dieselbe blaue Farbe hervorbrachte, konnte dieses Papier als ein vollkommenes Jodreagenspapier betrachtet werden. Die Gestalt, in der das Jod demnach in den Fumarolen von Vulcano vorkömmt, kann nur die des reinen Jodes sein, da gleichzeitig mit demselben Borsäure und schwefelige Säure vorkommen.

Herr GRAILICH aus Wien legt v. KOBELL's Stauroskop vor, einen Apparat, der auf die einfachste Weise zur Kenntniss von Verhältnissen führt, welche sonst nur mit sehr kostbaren Instrumenten zu erlangen sind. Das Princip des Instrumentes beruht darauf, dass das dunkle Kreuz, welches Kalkspath-Platten zwischen gekreuzten Turmalinen zeigen, verschwindet, sobald ein krystallisirter Körper dazwischen tritt, dessen Elasticitäts-Hauptschnitte nicht mit den Polarisationsebenen der Turmaline zusammenfallen. Durch Drehung der eingeschobenen Krystallplatten gelangt man aber zu einer Stellung derselben, in welcher sie das Kalkspathkreuz wiederherstellen, d. i., in welcher ihre Elasticitäts-Hauptschnitte mit den Polarisationsebenen des Apparates coincidiren. Herr GRAILICH hat die mathematische Theorie des Apparates ausgearbeitet und wird dieselbe in den Schriften der Versammlung veröffentlichen. Er spricht zugleich die Ansicht aus, dass dieser Apparat seiner Einfachheit und vielfältigen Nutzbarkeit wegen bald in keines Mineralogen Händen fehlen dürfte.

Sodann legt derselbe seine Bearbeitung der MILLER'schen Krystallographie vor. Das Hauptmotiv zu dieser Arbeit ist die grosse Bequemlichkeit, welche die Berechnungsmethode des englischen Krystallographen zum Zusammenfassen rein morphologischer und physikalischer Verhältnisse bietet. Herr GRAILICH hat deshalb zu dem eigentlich krystallographischen Theile einen Abschnitt Physik der Krystalle gefügt, welcher die vollständige Aufzählung aller thermischen, optischen, magnetischen u. s. f. Beobachtungen enthält.

Herr MAX BRAUN aus Altenberg (Aachen) legt horizontale und vertikale Schnitte der Galmei-Lagerstätte des Altenberges vor. Er setzt zuerst die allgemeinen Lagerungsverhältnisse des Galmeis in der Gegend von Aachen auf der Grenze zwischen devonischem Kalke und Thonschiefer, sowie zwischen dem Kohlenkalke und Kohlengebirge auseinander; sodann macht er auf den Unterschied der Zusammensetzung der Galmeilager aufmerksam — auf den grossen Gehalt an Kieselzinkerz des

Altenberger Lagers, und bespricht sodann die eigenthümliche Form desselben, welches sich gegen Norden muldenartig aushebt, während es gegen Süden überall von Dolomit umgeben in gangartiger Form in die Teufe setzt. Schliesslich macht derselbe auf die schönen Zinkmineralien aufmerksam, unter welchen der Willemit, das Kieselzinkerz, Zinkspath und andere in ausgezeichneten Krystallen vorkommen.

Herr J. Szabó aus Pesth sprach über die Beziehungen des Trachyts zu den Sedimentgesteinen bei Budapest in Ungarn. Es herrschen Tertiärbildungen vor, welche sich an sekundäre und an Trachyt lehnen. Die vollständige Reihenfolge ist von unten nach oben folgende: unmittelbar an Trachyt, der das untersuchte Gebiet nördlich begrenzt, schliesst sich ein weisser dichter Kalk und an diesen Dolomit, beide ungeschichtet und ohne Versteinerungen. Mit dem Dolomit hängen Eocängebilde eng zusammen: Nummulitenkalke und Mergel mit *Nautilus lingulatus.* Hierauf folgt eine Reihe von Neogenbildungen: ein mächtiger Thon mit *Meletta sardinitis*, *Lepidopides brevispondylus* Heckel, *Smerdis budensis* Heckel, ein Schotter und Sandstein mit *Acerotherium incisivum;* dem Schotter aufgelagert ist ein petrographisch sogenannter Grobkalk, oben mit Cerithien, unten mit Echiniden und Korallen. Auf dem von den älteren Bildungen abfallenden Gehänge des Grobkalkes ist der obere Thon mit Congerien abgelagert; endlich schliesst die Reihe ein Schotter und Flugsand, der sich von dem älteren Schotter durch Trachyt, Süsswasserquarz und Opal in Geschieben unterscheiden lässt. Der Trachyt gelangte auf die Oberfläche erst während der Bildung der obersten Schicht, obwohl man auch Grund hat alle früheren Gestaltungen der Oberfläche nur ihm zuzuschreiben.

Herr E. Suess aus Wien sprach über die Verbreitung und den geologischen Horizont der Kössener Schichten und bezog sich dabei auf eine von ihm in Gesellschaft mit Herrn Oppel in Stuttgart vor Kurzem der kaiserlichen Akademie überreichte Schrift, in der nachgewiesen wurde, dass das Bonebed an der tiefsten Liasgrenze Schwabens eine gewisse Anzahl gemeinschaftlicher Muschelarten mit den Kössener Schichten besitze. Herr Suess erwähnte hierauf den sogenannten Choin bâtard von Lyon und den Calcaire d'Orglandes der Normandie, welche, den tiefsten Lias unterteufend, den *Pecten Valoniensis*

mit den Kössener Schichten gemein haben, wie dies Herr MERIAN schon vor einiger Zeit bewiesen. Eine auffallende Aehnlichkeit aber schienen Herrn SUESS die tiefsten, namentlich mit dem Bonebed zusammenhängenden Liasschichten des nördlichen Irlands zu bieten.

V. Sitzung vom 22. September.

Vorsitzender: Herr ESCHER VON DER LINTH aus Zürich.

Es werden mehrere Druckschriften vorgelegt und unter die Anwesenden vertheilt.

Herr v. HAUER legt eine geologische Karte des Kreises Teschen vor, welche Herr HOHENEGGER, Direktor der Eisenwerke Sr. k. Hoheit des Herrn Erzherzogs ALBRECHT, zu diesem Behufe eingesendet hatte. In den ebenfalls eingesendeten Erläuterungen bemerkt Herr HOHENEGGER, dass die Geschichte der Entstehung der Karte wieder einen Beweis liefere, wie wesentlich genaue naturwissenschaftliche Untersuchungen die Industrie zu unterstützen im Stande sind.

Die ungeheuren Waldflächen in den Karpathen Schlesiens und des angrenzenden Galiziens liefern jährlich 50000 Wiener Klafter Holz, welche nur durch Verarbeitung der in den Karpathen vorkommenden armen Eisenerze, Sphärosiderite, eine lohnende Verwerthung finden können. Diese Eisenerze enthalten nach dreijähriger Zubereitung und Concentrirung durchschnittlich nur 20 pCt. Eisen. Sie finden sich in nur 2 bis 3, selten 4 bis 6 Zoll mächtigen Flötzen; der Bedarf beträgt jährlich bei 600000 Centner. Die alten Gruben waren schon ziemlich erschöpft, die Auffindung neuer, so lange genaue geologische Untersuchungen fehlten, beinahe unmöglich. Da fasste Herr HOHENEGGER im Jahre 1846 den Entschluss, eine ganz detaillirte geologische Karte der sämmtlichen erzherzoglichen Bergreviere auszuführen. Um die hierzu nöthigen Arbeitskräfte zu gewinnen, unterrichtete er selbst talentvolle Zöglinge, die für den Steigerdienst vorbereitet wurden, in den Grundbegriffen der Gesteinslehre, und liess durch sie die ersten bloss petrographischen Einzeichnungen auf Karten in dem Maassstabe von 400 Klaftern auf einen Zoll vornehmen. Gleichzeitig wurden mit grösstem Fleisse Petrefakten gesammelt, nach deren genauer Bestimmung es ge-

lang, die vorliegende geologische Karte zu Stande zu bringen. Auf Grundlage der erlangten Resultate wurden sehr bald in früher für erzlos gehaltenen Gegenden zahlreiche Sphärosideritflötze erschürft, welche den Bedarf an Erz für lange Jahre hinaus decken.

Die Karte ist in dem Maassstabe von 400 Klaftern auf einen Zoll ausgeführt; zur Erläuterung ist ein grosser Durchschnitt beigefügt. Folgende Gesteinsarten von unten nach oben fortschreitend finden sich in dem Gebiete, das sie umfasst, vor:

Steinkohlengebilde als letzte Ausläufer der Sudeten, nur in vereinzelten Punkten bei Ostrau und Orlau zu Tage anstehend. Meist ist es von neogenem Tegel in bedeutender Mächtigkeit überlagert.

Die folgenden Gebilde gehören den Karpathen an, es sind:

1. Untere Teschner Schiefer. Mergelschiefer mit Petrefakten, die jenen des Hils in Norddeutschland entsprechen; sie enthalten nie bauwürdige Sphärosideritflötze.

2. Teschner Kalkstein, in zwei Abtheilungen zerfallend, mit sehr wenigen Petrefakten, welche sich von jenen des Gliedes 1. nicht unterscheiden.

3. Obere Teschner Schiefer. Mergelschiefer, petrographisch jenen von No. 1 oft sehr ähnlich, aber mit Petrefakten, die jenen des französischen Neocomein vollkommen entsprechen. Dieses Glied, welches oft durch eine eingelagerte Sandmasse in zwei Gruppen getrennt wird, enthält den Hauptzug der Sphärosideritflötze.

4. Wernsdorfer Schichten. Schwarze bituminöse Mergelschiefer mit Petrefakten des Urgonien und Aptien. Auch diese Abtheilung enthält einen Zug von Sphärosideritflötzen.

5. Sandstein der Hochkarpathen. Er wird von HOHENEGGER nach einzelnen darin gefundenen Versteinerungen für ein Aequivalent des Gault und Albien gehalten.

6. Obere Kreideschichten. Sandmergel, die in Schlesien nur wenig verbreitet sind, und die den oberen Plänerschichten in Böhmen entsprechen.

7. Eocäne Sandsteine, Mergel und Breccien, stets miteinander wechsellagernd, durch Nummuliten charakterisirt. Sie finden sich stets nur in den Thälern und steigen nirgends hoch in die Gebirge hinauf. Auch in den Mergelschiefern dieser Etage finden sich Sphärosiderite.

8. Neogener Tegel, der den tiefsten Thaleinschnitt zwischen den Sudeten und Karpathen füllt und z. B. bei Pruchna durch ein Bohrloch von 80 Klafter Tiefe noch nicht durchsunken wurde.

Besondere Beachtung verdienen die exotischen Gesteinsmassen, die im Teschner Gebiet sehr häufig auftreten. HOHENEGGER unterscheidet zwei Arten derselben, die exotischen Jurakalksteine, welche als oft ungeheure lose Blöcke an sehr vielen Orten im unteren Teschner Schiefer oder im Teschner Kalke eingewickelt vorkommen. Sie enthalten viele Fossilien und gehören derselben Formation an wie der anstehende Kalkstein von Stramberg, und dann die Trümmer älterer Gebirgsarten, namentlich der Steinkohlen-Formation, die sich in den Nummuliten-Schichten finden.

Sehr zahlreich sind die Durchbrüche vulkanischer Gesteine, welche die erwähnten geschichteten Gebilde durchsetzen. Sie wurden zuerst von BLUM als Paulit erkannt und später von HOCHSTETTER näher untersucht. Ihrer Eruption muss die Hebung der unteren und mittleren Kreide-Etagen zugeschrieben werden, aber auch die Eocängesteine erscheinen noch durch sie in ihrer Lagerung gestört.

Herr B. COTTA aus Freiberg bemerkt, dass ähnliche Sphärosideritlager auch weiter östlich in den Karpathen bei Nadworna in Galizien und in der Bukowina vorkommen. Sie seien oft weit mächtiger und reicher an Eisen und seien wahrscheinlich eine directe Fortsetzung jener von Teschen.

Herr v. CARNALL bemerkte in Beziehung auf die in der vorliegenden schönen Karte angenommene Vereinigung des Wiener Tegels mit dem Gerölle, Lehm u. s. w., dass nach seinen Beobachtungen in dem angrenzenden preussischen Schlesien das Gerölle nebst Lehm entschieden den grossen Diluvialmassen angehöre, welche dort auf allen Höhen abgelagert sind und insbesondere auch die Flussscheide zwischen der Olsa und Weichsel bedecken; nur unter diesen Massen kommt der Tegel zum Vorschein und nirgends sieht man ein Ineinandergreifen oder Wechsellagern dieser beiden Gebilde. Auf denselben Höhen findet man auch noch die nordischen erratischen Blöcke, welche sich bekanntlich bis an den Fuss der Vor-Karpathen erstrecken.

Herr v. HAUER hält es noch nicht für nachgewiesen, dass die Sphärosideritflötze von Nadworna, deren nähere Kenntniss wir Herrn LIPOLD verdanken, und jene der Bukowina, die Herr

Cotta selbst so genau untersuchte, genau derselben Etage angehören wie jene der Teschner Schiefer. Sie scheinen vielmehr dem Sandsteine der Hoch-Karpathen eingelagert.

Herr O. Heer aus Zürich vergleicht die tertiäre Flora der Schweiz mit derjenigeen Oesterreichs. Er weist nach, dass die Floren vom Monte Promina, Häring und Sotzka mit derjenigen der unteren Süsswassermolasse der Schweiz übereinstimmen, während die von Parschlug, Swoszowice, Schossnitz in Schlesien und Tallya in Ungarn mit derjenigen der oberen Molasse. Die tertiäre Flora der Schweiz von Heer, von welcher der dritte und letzte Band nächste Ostern erscheinen soll, bringt die Abbildungen und Beschreibungen von circa 700 tertiären Pflanzenarten. Von diesen sind 92 Species durch die ganze Molasse verbreitet, und zwar gerade Arten, welche den Charakter der Landschaft voraus bedingen mussten, daher dieser im grossen Ganzen durch alle Jahrtausende, welche die Bildung der mächtigen Molasselager der Schweiz erfordert, derselbe geblieben ist. Eine Vergleichung der österreichischen Lokalitäten mit denen der Schweiz führt nun zu demselben Resultate, indem die Floren der verschiedenen Fundorte so ineinander greifen, dass keine Grenze zu finden ist. Das Vorkommen eocäner Muscheln im Monte Promina darf uns nicht beirren, denn diese können nicht in demselben Horizonte liegen mit den fossilen Pflanzen. Wir finden unter diesen zwei Arten Seerosen und ein Potamogeton, welche nur im süssen Wasser gelebt haben können, während die Muscheln im Meere wieder auf verschiedene Lager hinweisen.

Herr B. Cotta aus Freiberg sprach über postdiluviale Gebilde in Ungarn. Von Pesth bis Semlin hinab besteht das rechte Donauufer fast überall aus 50 bis über 100 Fuss hohen, häufig senkrechten Lehmwänden. Das linke ist flach, ist Puszta, mit Ausnahme des kleinen Plateaus von Tittel an der Theiss, welches von einer allgemeinen Lehmdecke übrig geblieben zu sein scheint. Bei Semlin nun ist die senkrechte Lehmwand etwa 120 Fuss hoch. Die untere, mehr röthlich gefärbte Hälfte derselben enthält zahlreiche Knochen von ausgestorbenen Thieren, die obere (60 Fuss mächtig), mehr gelbbraun, enthält dagegen unzählige Knochen von lebenden Thierarten, Süsswasser-Conchylien und selbst viele Topfscherben. Hiernach scheint noch in historischer Zeit das grosse ungarische Becken mehr als

120 Fuss hoch mit Wasser gefüllt gewesen zu sein, aus dem diese mächtige Ablagerung erfolgte. Das ist aber um so merkwürdiger, da in der Klysura die alte Trajansstrasse genau über dem gegenwärtigen Donauspiegel liegt, seit Kaiser Trajan also keine wesentliche Aenderung in dem Ablaufniveau der Donau eingetreten sein kann.

Herr Hörnes bemerkte, dass ähnliche Erscheinungen auch im Flussgebiete der Thaja beobachtet wurden; es sind lössähnliche Gebilde, die in einer Höhe von 30 Fuss über dem gegenwärtigen Flussspiegel Schalen von Unionen enthalten, die gegenwärtig noch in der Thaja leben.

Herr G. Rose legte eine Sammlung von Präparaten vor, die ihm Herr Oschatz in Berlin zu diesem Zwecke gesandt hatte und die in so dünn geschliffenen Plättchen von Mineralien und Gebirgsarten bestehen, dass die in grösseren Stücken undurchsichtigen oder nur durchscheinenden Substanzen so durchsichtig werden, dass man sie unter dem Mikroskop untersuchen kann. Man kann auf diese Weise bei vielen Krystallen und amorphen Substanzen, wie z. B. beim Labrador, Granat, Hyperstehn, Obsidian, die vielen in ihnen eingeschlossenen Krystalle und Höhlungen, und bei den dichten nur scheinbar gleichartigen Gebirgsarten, wie beim Basalt, Dolerit, Trachyt, Phonolith, Porphyr u. s. w., die Substanzen, aus denen sie zusammengesetzt sind, erkennen. Für das Studium dieser letzteren sind die Präparate des Herrn Oschatz von besonderer Wichtigkeit und für die richtige Beurtheilung ihrer Analysen nothwendig. Die Plättchen liegen gewöhnlich in Canada-Balsam zwischen zwei Glasplatten luftdicht und so eingeschlossen, dass sie leicht unter das Mikroskop zu bringen sind. Der Preis einer jeden Platte ist nach der Schwierigkeit des Schliffes verschieden und geht von 6 Sgr. bis zu 1 Thlr. Der Preis der ganzen Sammlung, aus 73 Stück bestehend, beträgt 35 Thlr. 22½ Sgr. Auf Verlangen kann jedes einzelne Stück geliefert werden.

Herr Bornemann aus Mühlhausen machte Mittheilungen über den gegenwärtigen Zustand der activen Vulkane Italiens, die er auf einer Reise während des verflossenen Sommers sämmtlich besucht hatte.

1. Der Vesuv, welcher im Mai des vorigen Jahres seine bekannte grosse Lava-Eruption machte und später in einen Zustand der Ruhe überging, befindet sich gegenwärtig wieder im

Zustande der Thätigkeit. Die Erscheinungen seiner Thätigkeit beschränken sich jetzt auf das Altopiano; von anderweitigen Punkten ist etwa nur noch die Lava vom Mai in der Fossa della Vetrana unterhalb des Observatoriums zu erwähnen, welche an manchen Punkten noch so heiss ist, dass man bei Nacht das Glühen sieht und ein in die Spalten gesteckter Stock sich zu Flammen entzündet. Uebrigens haben an diesem Lavastrom alle Fumarolen aufgehört, so dass in einem angewandten Condensationsapparat keine festen Substanzen abgesetzt werden, eben so wenig Wasser, ausser nach vorhergegangenen atmosphärischen Niederschlägen. Die gegenwärtige Gestalt des Altopiano des Vesuvs ist wesentlich durch die Eruption im Jahre 1850 und die Ereignisse im December 1854 und December 1855 bedingt worden.

Ueber die beiden ersteren Veränderungen sind ausführliche Berichte vorhanden. Das Ereigniss vom 19. und 20. December 1855 bestand in dem Einsturz des nördlichen Theiles der Scheidewand zwischen den beiden grossen Kratern von 1850. Der dadurch neugebildete Krater, welcher im Anfange nur Steine und Aschen ohne Feuererscheinungen auswarf, befindet sich seit Ende Juni im Eruptionszustande. Seine schon im Anfange des Jahres 160 Meter betragende Tiefe ist sich bis jetzt gleich geblieben, dagegen hat sich der Durchmesser bedeutend durch Einstürze erweitert und sein Centrum befindet sich in der Mitte des Hauptkegels, sowie während der Eruptionen in den dreissiger Jahren. Die jetzigen Eruptionen waren für die Beobachtung äusserst günstig, da man während derselben ohne Gefahr vom Kraterrande herab unter einem Winkel von mehr als 70 Grad in die glühende Eruption hinabsehen konnte. Der östliche Krater von 1850, in dessen Grunde man bei Nacht glühende Massen erblickt, entwickelt eine ausserordentliche Fumarole, deren Dämpfe bei durchfallendem Sonnenlichte rothgelb erscheinen.

2. Der Aetna befindet sich gegenwärtig und seit seiner letzten Eruption im Jahre 1852 fast im Zustande der Ruhe. Auf seinem Gipfel befinden sich drei Krater, von denen der westlichste und grösste von elliptischer Form ist und zwei bedeutende Fumarolen entwickelt. Häufig hörte man starkes Gepolter und verspürt schwache Erdstösse, wenn man sich auf dem Gipfel befindet.

3. Der Vulkan von Stromboli, von dem man fast glaubte,

dass er sich in einem sehr gleichmässig fortgehenden Eruptionszustande befände, giebt jetzt gar keine Lavaströme und sehr unregelmässige Aschen- und Stein-Eruptionen aus zwei Kratern, zu denen man in diesem Jahre näher vordringen konnte, als es in früheren Jahren gelungen war. Der eine Krater wirft fast ohne Unterbrechung mit schwachem Getöse Asche und kleine glühende Steine aus, bei Nacht zeigt er einen schwachen Feuerschein. Der zweite Krater machte während des fast dreitägigen Aufenthalts des Vortragenden auf Stromboli eine einzige, aber sehr glänzende Eruption, bestehend in einer Feuersäule von der Höhe des Berges, mit einer Garbe hellglühender Steine, starkem Donner und einer Erderschütterung, die man bis nach St. Vincenzo auf der andern Seite der Insel verspürte. Ein dritter Krater, und zwar der westlichste, giebt keine Eruptionen, sondern nur eine sehr starke Fumarole, die aber das weitere Vordringen zu den übrigen Kratern verhinderte. Wahrscheinlich ist dieser, seit etwa zehn Jahren geschlossene Krater derselbe, den frühere Beobachter in Thätigkeit sahen.

Herr KLIPSTEIN aus Giessen sprach über das Vorkommen von Quecksilber und Nickel im hessischen Hinterlande und knüpfte daran Bemerkungen über die Labradorgesteine dieses Distriktes. Dieselben enthalten Nickel, setzen nicht in die Tiefe nieder, sondern schneiden in der Tiefe von wenigen Klaftern ab. Sie erinnern unwillkührlich an Meteormassen.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr v. Heyden an Herrn Beyrich.

Hohenlohhütte, den 2. November 1856.

Im Auftrage Seiner Durchlaucht des Fürsten Hugo zu Hohenlohe stosse ich ein Bohrloch bei Slaventzitz (Blechhammer). Ursprünglich nur auf Eisensteinerschürfung begonnen, verlockte mich die Nähe der sogenannten Grauwacke bei Tost, da das Bohrloch hinreichende Weite hatte, in grössere Teufen niederzugehen, und der Beifall, den man diesem Vorhaben in den wissenschaftlich technischen Kreisen unserer Gegend zollte, munterte natürlich sehr auf die liegenden Flötze unserer Steinkohlenformation einmal hier zu suchen.

Folgendes ist das Verzeichniss der durchbohrten Schichten:

	Fuss	Zoll
gelber Sand	18	—
grober Kies	3	3
grauer Sandletten	2	—
grober Kies	26	6
gelber Lehm	—	7
blauer Letten	11	3
grauer Sandletten	7	6
blauer Thon	2	11
grau- und gelbgestreifter Thon	1	—
verschiedengestreifter Thon, meist roth gefleckt mit Nestern von Thoneisenstein	30	—
gelber und grüngestreifter Thon	2	—
Thoneisensteinlage	—	9
grünlicher und blauer Thon	3	4
Thoneisensteinlage	—	5
grün- und gelbgefleckter Letten theilweise mit Thoneisensteinstücken	5	5
Letten mit Eisensteintheilen	3	7
grau-, blau-, grün- und rothgefleckter Letten	10	6
grau- und blaugefleckter Letten	8	—

grauer blau- und grüngefleckter Letten mit Schieferthontheilen	13	Fuss	6	Zoll
blau- und grüngefleckter Letten	5	„	6	„
blauer Letten	18	„	—	„
blau- und gelbgefleckter Letten	6	„	—	„
blauer Letten	4	„	4	„
Sand Kurzavka	13	„	8	„
blauer röthlich derber Letten	11	„	—	„
blauer fester Letten	13	„	1	„
grau- und blaugefleckter Letten mit Eisensteintheilen	43	„	3	„
gräulichblauer fester Letten	3	„	3	„
aschgrauer, nicht sehr fetter, sandiger Letten	12	„	10	„
Sand mit Kies	32	„	4	„
blauer sandiger Letten	12	„	10	„
blauer Letten	5	„	9	„
blaugrauer Letten	4	„	7	„
grauer, blaugefleckter, sandiger Letten	12	„	4	„
Sand	4	„	1	„
Sand mit einer schwarzen erdigen Substanz	—	„	11	„
bräunlicher Sand	1	„	—	„
brauner Sand	9	„	8	„
bläulichgrauer Sand	3	„	6	„
bläulichgrauer feiner Sand mit Muscheln	11	„	6	„
	380	Fuss.		

Sie ersehen, dass wir bei 103 Fuss Teufe Thoneisensteine, sonst Letten von ihrer grauen, oft grünlichen Farbe mit gelben oder rothen Streifen, wie ihn die Eisensteingräbereien bei Kieferstädtel erschlossen haben. Die Eisensteine selbst sind thonige Sphärosiderite mit einem Gehalte von 30 bis 40 pCt. Eisen. Die Mächtigkeit ihrer Lage scheint mir hier zu trügen, das Bohrloch schlämmte hier gerade stark und die schweren Knollen folgten dem Zuge des weichen Schlammes und gelangten so aus einiger Entfernung immer unter das weite Bohrloch, so dass man mehrere Lagen dieser Erze gefunden zu haben glaubte. Eine ähnliche Schicht wurde bald in einem zweiten Bohrloch, jetzt auch in einem dritten und vierten bei Slaventzitz erteuft, so dass über die Erstreckung des Kieferstädtler Thoneisensteingebirges,

oder das Wiederauftreten desselben zwischen Kosel und Ujest kein Zweifel obwalten kann. Mit allen nur möglichen Bohrabentheuern wurde die Arbeit bis 350 Fuss fortgesetzt; und nur die vortreffliche Einrichtung der Bohrvorrichtungen ermöglichte noch hier das weitere Betreiben der Arbeit, als ein loser sehr schwimmender, nasser Sand theils weiss, theils als ächte mergelige Kurzavka erbohrt wurde. Eine Probe derselben aus 374 Fuss Teufe erlaube ich mir Ihnen zu senden. Derselbe Löffel aber, der diese Probe brachte, enthielt auch Muscheln, von denen ich beifolgende am besten erhaltene Exemplare schicke. Ich fand zwei wohlerhaltene *Pectunculus* und zwei fast vollständig erhaltene Schalen von *Nucula*, alles andere waren nur Schlösser von *Pectunculus* und unbrauchbare Reste eines *Cardium.**)

Ein zweiter Bohrversuch von Interesse wurde von mir oder speciell dem Bohringenieur Herrn Stotz bei Ellgut Zabrze (östlich von Gleiwitz) ausgeführt, er erreichte 106 Lachter, also 706 Fuss 8 Zoll Teufe, ohne das Steinkohlengebirge, auf das er berechnet, zu erteufen. Fast von oben herab im grünen Gypsletten wurden bei circa 70 Lachter allmälig Letten von ähnlicher Beschaffenheit wie die des Thoneisensteingebirges gefunden, welche bis auf 106 Lachter aushielten, abwechselnd blau, berggrün, oder gelblich gefleckt. Dennoch soll ein circa 60 Lachter von meinem Bohrloche befindlicher Versuch bei einigen 70 Lachter das Kohlengebirge und sogar mehrere Flötze erteuft haben; wenigstens wurden Kohlen bestimmt erbohrt!!

---

*) Anmerkung. Die gesendeten Conchylien sind 1) *Pectunculus pilosus* Lam. vollständig erhalten, 47 Mm. lang, 48 Mm. breit, 9 Mm. (die eine Klappe) dick, ohne Furchen auf der Ligamentfläche, mit nach vorn liegendem Wirbel; 2) *Nucula Polii* Phil. vollständig, 15 Mm. lang, hinten und zur Lunula hin deutlich und scharf quergestreift, die Lunula ziemlich steil abfallend, von einer Furche begrenzt; 3) *Cardium Deshayesii* Payr. Fragment; 4) *Cytherea multilamella* Lam. Fragment; 5) ? *Cytherea suberycinoides* Desh., Fragment. Auffallend ist, dass sich neben diesen 5 Zweischaler-Formen keine Einschaler gefunden haben. Sie geben den sicheren Beweis, dass die in der Tiefe des Bohrloches getroffenen marinen Tertiärlager von dem gleichen jugendlichen (miocänen) Alter sind, wie die übrigen oberschlesischen Tertiärbildungen, und zugleich den positiven Beweis für die schon aus andern Gründen gefolgerte Thatsache, dass die früher für jurassisch gehaltenen Eisensteinlager südlich des oberschlesischen Muschelkalks tertiär sind.

Beyrich.

2. Herr Bornemann an Herrn Roth.

Berlin, den 9. Januar 1857.

Herr Giebel in Halle hat, wie ein Aufsatz von ihm mit der Ueberschrift „Ueber das Kreidegebirge in Thüringen" im letzten Bande der Hallischen Zeitschrift S. 171 berichtet, eine geologische Excursion nach dem Ohmgebirge bei Worbis gemacht und rühmt sich der Entdeckung eines angeblich neuen Kreidevorkommens zwischen Holungen und Worbis. Herr Giebel in Halle hat nämlich nur meine Skizze aus dem Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. (Jahrgang 1852) zu seinen Reisestudien benutzt, nicht aber den Inhalt meines Briefes, welcher im VI. Bande der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft S. 273 abgedruckt ist und worin bereits auf die weitere Ausdehnung der Kreideformation auf dem Eichsfelde und auf die Gliederung derselben aufmerksam gemacht wurde. Das Wunderbarste hierbei ist aber, dass Herr Giebel diesen meinen Brief in seiner Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften Jahrgang 1854 S. 475. selbst excerpirt hat (freilich auf eine sehr nachlässige Weise, denn er versetzt die Kreideformation des Eichsfeldes nach Mühlhausen). Ob wohl Herrn Giebel sein Excerpt gänzlich aus dem Bewusstsein entfallen war? Wenn übrigens Herr Giebel meint, „dass die Nachweisung des Pläners am Ohmgebirge vor 4 Jahren bis jetzt unbeachtet geblieben sei", so beruht diese Annahme einzig und allein auf seiner Unkenntniss des faktischen Gegentheils.

Die mir bis jetzt bekannten Lokalitäten der Kreideformation des Eichsfeldes habe ich auch nach jener in meinem Briefe vom 2. Mai 1854 erwähnten Excursion noch einmal in einer etwas günstigern Jahreszeit besucht und neue Versteinerungen gesammelt; ich habe indessen weitere Mittheilungen darüber für eine spätere Zeit aufbewahrt, bis die Bekanntmachung der neuen topographischen Aufnahmen des Generalstabes eine genauere Darstellung der geognostischen Grenzen ermöglichen wird. Von den neu aufgefundenen Versteinerungen erfordern besonders die mannigfaltigen Formen von Zoophyten noch eine sorgfältige Untersuchung.

---

3. Herr F. Roemer an Herrn Ewald.

Breslau, den 4. Januar 1857.

L. v. Buch (Ueber Ceratiten S. 18, Taf. IV, Fig. 4, 5, 6) hat unter der Benennung *Ammonites Ottonis* eine Ammoniten-Art des Muschelkalks beschrieben, welche durch zahlreiche etwas sichelförmig gebogene und gegen den Rücken hin durch Einsetzen sich vermehrende Rippen auf den Seiten bei ziemlich stark zusammengedrückter scheibenförmiger Gestalt des ganzen Gehäuses von anderen Ammoniten des Muschelkalks und namentlich *Ammonites (Ceratites) nodosus* wohl unterschieden ist. Das der Beschreibung von L. v. Buch zu Grunde liegende Original-Exemplar war durch Otto bei Schedlitz unweit des Annaberges bei Cosel in Oberschlesien gefunden worden. Dieselbe Art hat später Beyrich (diese Zeitschrift Bd. VI, 1854, S. 514) aus der Schaumkalklage des Muschelkalks von Rüdersdorf kennen gelehrt und die ihr von L. v. Buch unter den Ceratiten angewiesene Stellung berichtigend bemerkt, dass sie vielmehr zu denjenigen Ammoniten des Muschelkalks gehört, welche streng genommen bei dem Mangel aller Zähne oder Einschnitte an den Krümmungen der Kammerwandnähte als Goniatiten zu betrachten sind. Mir selbst ist nun ein dritter Fundort der Art bekannt geworden. Ich erhielt nämlich durch Herrn Sachse in Löwenberg ein vollständiges 4 Zoll grosses Exemplar aus den Muschelkalk-Steinbrüchen von Gross-Hartmannsdorf südöstlich von Bunzlau, nachdem ich selbst früher an dieser Stelle schon Bruchstücke gefunden hatte. Es scheint hiernach, dass die Art im Muschelkalk des östlichen Deutschlands eine ausgedehntere Verbreitung besitzt. Ob die Schichten, in welcher die Art bei Gross-Hartmannsdorf vorkommt, gleich den betreffenden von Rüdersdorf der unteren Abtheilung des Muschelkalks angehören, wie es nach den von Beyrich über das Vorkommen der Goniatiten-ähnlichen und der ächten Ammoniten im Muschelkalk gemachten wichtigen Angaben durchaus wahrscheinlich ist, werde ich bei meinem nächsten Besuche der Lokalität festzustellen versuchen.

---

4. Herr Schnur an Herrn Mitscherlich.

Trier, den 30. December 1856.

Herrn Professor Beyrich bitte ich gelegentlich mittheilen zu wollen, dass ich eine ihn gewiss in hohem Maasse interessirende Entdeckung gemacht habe. Es ist mir nämlich gelungen den bisher nur aus dem Rothliegenden von Böhmen und Schlesien gekannten *Xenacanthus Decheni* auch im Saarbrücker Kohlengebirge aufzufinden. Hierdurch erhält nun die Ansicht des Herrn Beyrich, dass das Rothliegende in Deutschland paläontologisch dem Steinkohlengebirge eng verbunden sei, und dass das permische System, welches das Rothliegende einschliessen soll, aus der Reihe der Gebirgssysteme verschwinden müsse, einen laut sprechenden Beweis. Ein zweiter Beweis läge in der Identität der beiden Fischgeschlechter Holacanthodes und Acanthodes.

C. Aufsätze.

1. Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde.

Von Herrn Gustav Rose in Berlin.

(Auszug einer in den Schriften der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1856 erschienenen Abhandlung.)

In einer früheren Arbeit über die Dimorphie der kohlensauren Kalkerde *) war ich zu dem Resultat gekommen, dass Verschiedenheit der Temperatur die einzige Ursache sei, die die kohlensaure Kalkerde veranlasse in der Form des Kalkspaths oder des Aragonits zu krystallisiren, dass es für diesen eine gewisse Grenze sowohl nach unten wie nach oben gäbe, unter welcher der einmal gebildete Aragonit wohl bestehen könne, über welche hinaus er aber stets in Kalkspath überginge, und dass ferner der voluminöse unter dem Mikroskop aus lauter Kugeln bestehende Niederschlag, den man erhalte, wenn man eine Auflösung von Chlorcalcium in Wasser mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron fälle, mit der unter dem Mikroskop ebenso aussehenden Kreide zu vergleichen sei und sich nur darin von ihr unterscheide, dass er nach der Bildung bald zusammenfalle, und sich in kleine Rhomboeder von Kalkspath umändere.

Die in dieser Abhandlung aufgestellten Ansichten wurden jedoch nicht sämmtlich von allen Naturforschern getheilt, einige derselben auch später durch neu gewonnene Thatsachen in Frage gestellt.

So veranlassten zuerst die vielen merkwürdigen mikroskopischen Polythalamien, die Ehrenberg in der Kreide beobachtete, denselben zu der Meinung, dass die ganze Kreide aus solchen Polythalamien oder deren Bruchstücken bestände, mithin gänzlich organischen Ursprung sei.**) Link glaubte, meinen Ver-

---

*) Poggendorff's Annalen der Physik von 1837, Bd. 42, S. 353.

**) Abhandl. der Königl. Akademie der Wiss. zu Berlin von 1838, physik. Klasse, S. 59 u. f.

suchen entgegen, annehmen zu müssen, dass sich schon bei einer Temperatur von 20 Grad C. Krystalle von Aragonit bilden.*) Ganz besonders war es aber das immer häufiger beobachtete Vorkommen des Aragonits in den Sintern, wo er mit Kalkspath wechselte, wie auch das ebenfalls immer häufiger beobachtete Vorkommen von Pseudomorphosen von Kalkspath nach Aragonit, was BISCHOF**) zu der Aeusserung veranlasste, dass sowohl Bildungen von Aragonit als Umwandlungen desselben in Kalkspath unabhängig von der Temperatur erfolgen können, und dass sich wohl der meiste Aragonit aus kalten Gewässern abgesetzt habe; was gewissermaassen in den Versuchen von BECQUEREL***) seine Bestätigung fand, nach denen sich durch Fällung aus verdünnten Auflösungen Kalkspath, durch Fällung aus concentrirten Auflösungen Aragonit bildet.

Diese Behauptungen veranlassten mich neue Versuche über die Bildung des Kalkspaths und Aragonits anzustellen, die ich damit anfing, das Vorkommen des Aragonits in der Natur genau zu studiren, da die Einwendungen gegen meine Theorie besonders aus Beobachtungen über das Vorkommen des Aragonits in der Natur entnommen waren. Dieses Vorkommen, und zwar nur in der anorganischen Natur ist in dem jetzt erschienenen Theile der Abhandlung ausgeführt; das Vorkommen des Aragonits in der organischen Natur, so wie auch die vielen neuen Versuche, die ich über Bildung von Kalkspath und Aragonit angestellt habe, werden die nachfolgende zweite Abtheilung bilden.

Der Beschreibung des Vorkommens des Aragonits in der Natur habe ich eine kurze Untersuchung der Mittel vorausgeschickt, die man hat, um den Aragonit und Kalkspath in ihren undeutlich krystallisirten Abänderungen zu unterscheiden. Diese bestehen

1) in der Härte. Der Aragonit ist etwas härter als der Kalkspath und ritzt denselben; bei faserigen Abänderungen ist

---

*) Ueber die Bildung der festen Körper, Berlin 1841. S. 6. Dass dies ein Irrthum von LINK ist, dass man auf diese Weise keine Aragonitkrystalle erhält, und die von LINK als Aragonit beschriebenen Krystalle dergleichen von kohlensaurem Natron gewesen sind, werde ich später in dem zweiten Theile der Abhandlung beweisen.

**) Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. 1851. Bd. 2. S. 1044.

***) Mémoires de l'académie des sciences. t. XXIII. 1852.

dies nicht deutlich zu sehen, aber ganz bestimmt wenn sie angeschliffen sind. Man sieht schon daraus bestimmt, dass der sogenannte Atlasspath von Cumberland nicht faseriger Aragonit, als welcher er gewöhnlich aufgeführt wird, sondern faseriger Kalkspath ist.

2) Verhalten in höherer Temperatur. Ueber der Spirituslampe erhitzt, zerfallen Bruchstücke von Aragonitkrystallen zu einem Pulver, das nun aus Kalkspath besteht. Faserige Massen und mikroskopische Krystalle zerfallen nicht, werden aber schneeweiss und so mürbe, dass sie sich leicht mit den Fingern zerreiben lassen. Betrachtet man die Stücke nun unter dem Mikroskop, so sieht man, dass sie eine Menge Risse und Sprünge erhalten haben, und im polarisirten Lichte erkennt man, dass die früheren Individuen des Aragonits aus verschiedenen in verschiedener Lage liegenden Kalkspathindividuen bestehen, die verschiedene Farben zeigen.

3) Das specifische Gewicht. Der Aragonit hat ein im Verhältniss wie 2,95 zu 2,72 höheres specifisches Gewicht als der Kalkspath. Um das specifische Gewicht von faserigen Aggregaten zu finden, ist es aber, wie ich durch eine Menge von Versuchen dargethan habe, besonders beim Aragonit nothwendig dieselben zu pulvern, da das specifische Gewicht von Stücken wegen der vielen kleinen Höhlungen, die sie enthalten, zu gering ausfällt. Der faserige Kalkspath hat weniger Höhlungen und kann daher schon eher in Stücken gewogen werden. Hierdurch kann man ebenfalls darthun, dass der Atlasspath Kalkspath sei.

4) Verhalten unter dem Mikroskop. Die pulverförmigen Absätze des Kalkspaths, wie z. B. die künstlich durch Fällung dargestellten, bestehen unter dem Mikroskop gewöhnlich aus kleinen sehr gut ausgebildeten Rhomboedern (und zwar dem Haupt-Rhomboeder), die des Aragonits aus breiten sechsseitigen Prismen, die gewöhnlich an einem Ende sich zuspitzen, und an dem andern mit der geraden Endfläche begrenzt sind.

5) Verhalten gegen Säuren und andere Lösungsmittel. Alle Auflösungsmittel lösen den Kalkspath leichter auf oder zersetzen ihn vielmehr leichter als den Aragonit. Dies findet nicht allein bei den stärkeren Auflösungsmitteln wie bei Säuren, sondern auch bei schwächeren, wie bei den Ammoniaksalzen und bei Salmiak statt. Man kann dadurch den faserigen

Aragonit vom faserigen Kalkspath unterscheiden, auch aus einem pulverförmigen Gemenge von Kalkspath und Aragonit allen Kalkspath ausziehen, freilich mit grossem Verluste auch von Aragonit, denn eine quantitative Trennung lässt sich dadurch nicht bewerkstelligen.

Merkwürdig ist noch das Ansehen der geätzten Oberfläche beim Kalkspath und Aragonit. LEYDOLT hat jetzt die Aetzungen, die die Säuren hervorbringen, sehr sorgfältig untersucht, aber die entstandenen Figuren sind bei den verschiedenen Aetzungsmitteln verschieden, wie die Krystallformen, die aus verschiedenen Mutterlaugen krystallisiren. Durchsichtiger Kalkspath in Salmiaklösung gehängt, wird in kurzer Zeit schneeweiss von kleinen sechsseitigen Prismen, die sich auf seiner Oberfläche bilden, und alle in paralleler Richtung liegen.

Vorkommen des Aragonits in der Natur.

In seiner Verbreitung in der Natur steht der Aragonit dem Kalkspath ausserordentlich nach; während dieser ganze Gebirgszüge und mächtige Gesteinslagen bildet, und auf Gängen und in Höhlungen anderer Gesteine häufig vorkommt, findet sich der Aragonit als Gebirgsart nie, gewöhnlich nur in untergeordneter Menge auf wenigen bestimmten, verhältnissmässig sehr neuen Lagerstätten.

Die verschiedenen Arten des Vorkommens, welche man beim Aragonit unterscheiden kann, sind hauptsächlich folgende:

1) Er findet sich in eingewachsenen Krystallen, den bekannten niedrigen sechsseitigen Prismen mit gerader Endfläche, in einem neuern, der eocänen Formation angehörenden Thone mit Gyps und kleinen rothen Quarzkrystallen zu Bastennes in den Pyrenäen und in Aragonien. Dies sind die einzigen bekannten eingewachsenen Krystalle des Aragonits; die in rothem Mergel eingewachsenen Kugeln von Olomuczan in Mähren, die man auch für Aragonit ausgegeben hat, sind nach meinen Untersuchungen Kalkspath.

2) In den Spalten und Höhlungen des Eisenspaths, Braunspaths, Dolomits, in dem ersteren jedoch nur dann, wenn er schon in Brauneisenerz zersetzt ist, und scheint auf diese Weise nur ein Produkt dieser Umänderung zu sein. Er findet sich in diesem Fall gewöhnlich in den bekannten spiessigen Krystallen, doch gehören auch hierher die grossen

schönen Zwillingskrystalle von Leogang im Salzburgschen, und die noch grösseren von HAIDINGER beschriebenen von Herrengrund, welche letztere sich zwar auf Klüften des sogenannten Karpathensandsteins finden, der aber, wie ZEUSCHNER gezeigt, stets ein dolomitisches Bindemittel hat. In welcher besondern Beziehung der Aragonit zu der Dolomitbildung und zur Umwandlung des Eisenspaths in Brauneisenerz steht, wurde noch besonders an zwei ausgezeichneten Stücken der Königl. Sammlung in Berlin beschrieben (S. 21). Auch der bleihaltige Aragonit, der Tarnowitzit, findet sich auf Klüften des Dolomits von Tarnowitz.

3) Auf den Schwefelgruben von Sicilien bei Girgenti, Caltanisetta u. s. w. auf Schwefel aufsitzend und mit ihm verwachsen.

4) Auf Gängen in Serpentin, gewöhnlich mit Magnesit, wie zu Baumgarten in Schlesien und Baudissero in Piemont, doch auch ohne diesen und dann unmittelbar auf den Klüften des Serpentins in spiessigen Krystallen aufsitzend, wie zu St. Nicolas in der Nähe des Monte Rosa. Der Serpentin ist in der Nähe des Magnesits ganz zersetzt, und oft nur in ein poröses Gemenge von Quarz und Eisenoxyd verwandelt, daher der Magnesit offenbar ein Produkt der Zersetzung des Serpentins ist. Als solches muss man auch den Aragonit ansehen, da der Serpentin zuweilen kalkhaltig ist. Nicht immer findet sich aber auf den Gängen des Serpentins Aragonit, zuweilen auch Kalkspath, wie zu Reichenstein in Schlesien und Pitcairn in New-York, wo er in parallel-stängligen Zusammensetzungsstücken die $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll mächtigen Gänge ausfüllt.

5) In den Spalten und Höhlungen der neuern vulkanischen Gesteine und namentlich des Basaltes. Dies ist ein Hauptvorkommen des Aragonits. In den Spalten des Basaltes finden sich die grossen schönen Krystalle und stängligen Massen des Aragonits im böhmischen Mittelgebirge, namentlich in der Gegend von Bilin und in der Auvergne. Der Aragonit sitzt gewöhnlich unmittelbar auf dem Basalt, zuweilen nur kommt auf den Saalbändern erst eine Lage von Dolomit vor. Zu Koloseruk in Böhmen findet sich auf dem Basalt erst eine Lage von Dolomit, dann von Quarz, und auf diesem kein Aragonit, sondern Kalkspath. Ebenso wie im Basalt findet er sich auch in dem Basalttuff und ferner in den Bittersalz-führenden Mergeln von Saidschütz und Püllna.

In den Höhlungen des Basalts kommt der Aragonit auf zweierlei Weise vor, entweder auf Eisenspath (Sphärosiderit) oder mit Zeolithen, und gewöhnlich kommt dann auch Kalkspath damit vor. Auf die erstere Weise findet er sich z. B. am Rückertsberge bei Oberkassel im Siebengebirge. Der Aragonit sitzt gewöhnlich auf kugligem und nierenförmigem Sphärosiderit, und füllt oft in stängligen Massen, die von einem Punkt ausgehen, die ganze Höhlung aus. Zuweilen findet sich Sphärosiderit auch noch von Aragonit eingeschlossen, so dass also noch nach dem Aragonit, und während der Bildung desselben sich Sphärosiderit abgesetzt hat. An gewissen Stellen des Rückertsberges finden sich auf dem Sphärosiderit kleine Krystalle von Eisenspath und Krystalle von Kalkspath, die öfter wieder von faserigem Aragonit, sichtlich als neuere Bildung bedeckt werden; in diesem Fall ist jedoch der Sphärosiderit und Eisenspath stets braun, also schon zersetzt und in Brauneisenerz verwandelt.

Mit Zeolithen findet sich der Aragonit an mehreren Orten im böhmischen Mittelgebirge, wie z. B. nach Reuss am Rotschen bei Schima. Nierenförmiger Mesotyp sitzt hier unmittelbar auf der Wand des Basaltes, dann folgt Kalkspath, das Innere des Blasenraums wird von stängligem Aragonit ausgefüllt.

Am Puy de Marmant in der Auvergne sitzt auf dem Basalt eine dünne Lage von Analcim, darauf folgen von gewissen Punkten sich excentrisch verbreitend die bekannten schönen Krystalle von Mesotyp, an andern Stellen sitzt auf dem Analcim und den Mesotyp umgebend Kalkspath und auf diesem folgt dann als neueste Bildung, wie am Rotschen, Aragonit in oft grossen excentrisch sich verbreitenden spiessigen Krystallen.

Eine ähnliche Reihenfolge lässt sich auch in den Höhlungen des Phonoliths vom Marienberge bei Aussig beobachten, wo aber noch zwischen dem Mesotyp und Kalkspath Apophyllit erscheint, so dass also die vollständige Reihenfolge in diesen Blasenräumen ist: Analcim, Mesotyp, Apophyllit, Kalkspath und Aragonit.

6) Als förmliche Sinterbildung in den Klüften des Eisenspaths, Dolomits, in den Höhlen des Kalksteins und auf Stollen und Strecken von Gruben, ein Vorkommen, das sich dem unter 2) erwähnten ganz anschliesst. Der Aragonit bildet auf den Rissen und Spalten der Dolomite oder dolomitischen Sandsteine (wie an der Porta

westphalica) faserige Lagen, die gewöhnlich von Lagen von Kalkspath bedeckt werden, aber nicht selten finden sich schon in dem Aragonite schwache Lagen von Kalkspath, die stellenweise aufhören und von Aragonit eingenommen werden. In den Sintern aus einem alten Stollen von Stenn bei Zwickau wechseln nach Breithaupt Kalkspath und Aragonit vielfach in Lagen miteinander. In den Sintern von Freiberg bedeckt der Aragonit den Kalkspath; bei einem Stücke der Königlichen Sammlung bilden sie einen Wulst, und die Kalkspathlagen im Innern gehen am Rande in Aragonit über. Zu Trahiras in Brasilien kommen in den Höhlen des Kalksteins förmliche Tropfsteine von Aragonit vor, ebenso auf Antiparos; in Hüttenberg in Kärnthen wechseln Kalkspath und Aragonit ganz unregelmässig miteinander und bei einem Conglomerat von zersetzten und in Brauneisenerz verwandelten Bruchstücken von Eisenspath sind die Brauneisensteinstücke auf der Oberfläche mit einer Rinde von Aragonit umgeben.

7) Aragonit als Absatz aus heissen Quellen. Ich habe von diesem besonders die Carlsbader Sinter, die am häufigsten in den Sammlungen gefunden werden, untersucht. Sie bestehen am gewöhnlichsten aus Aragonit und finden sich in faserigen Lagen von weisser oder bräunlichrother Farbe. Im letzteren Falle verdanken sie dieselbe einer geringen Menge von Eisenoxydhydrat, denn ihre Auflösung in Chlorwasserstoffsäure giebt mit Ammoniak einen braunen und mit Kaliumeisencyanid gar keinen Niederschlag. Eisenoxyd kann in dem kohlensauren Kalke nur eingemengt sein; dies sieht man aber auch bei der Betrachtung der feinen Fasern unter dem Mikroskop, wo das Eisenoxyd sich wie ein brauner gekrümmter Faden im Innern der als Prismen erscheinenden Fasern entlang zieht. Zwischen den braunen Lagen findet sich oft ein brauner erdiger Absatz; betrachtet man diesen unter dem Mikroskop, so erscheint er als ein Gemenge von kleinen schwarzen Kugeln und durchsichtigen Prismen mit dem dunklen Faden im Innern. In Chlorwasserstoffsäure löst sich das ganze Pulver, in Salpetersäure, worin das Eisenoxyd unlöslich ist, nur die Aragonitprismen, daher die kleinen Kugeln aus Eisenoxydhydrat bestehen und das braune Pulver ein Gemenge von Aragonit mit Eisenoxydhydrat ist.

Dieselbe Erscheinung zeigen auch andere gefärbte Aragonitsinter. Der Aragonit, wenn er eisenhaltig ist, enthält also kein kohlensaures Eisenoxydul, sondern nur Eisenoxyd, und dasselbe

ist stets nur eingemengt. Der Grund dieser Erscheinung scheint nicht blos darin zu liegen, dass sich das kohlensaure Eisenoxydul so leicht zu Eisenoxyd oxydirt, sondern auch darin, dass sich kohlensaures Eisenoxydul in der Form des Aragonits vielleicht nur unter ungewöhnlichen Umständen bilden kann. Auch ist eine solche Form noch nicht beobachtet, da der Junkerit, wie schon vor längerer Zeit Breithaupt nachgewiesen hat, irrthümlich als eine solche Form beschrieben ist, dagegen scheint der faserige Manganocalcit in der That ein kohlensaures Manganoxydul in der Form des Aragonits zu sein. Die geringe Menge Eisen, die darin nach der Analyse von Rammelsberg enthalten ist, scheint aber nicht als kohlensaures Eisenoxydul, sondern, wie auch aus den Beobachtungen unter dem Mikroskop hervorgeht, als eingemengtes Eisenoxyd darin enthalten zu sein.

Ausser den nur von Aragonit gebildeten Sintern finden sich in Carlsbad auch solche, die grösstentheils aus Kalkspath bestehen. Sie unterscheiden sich schon im Aeussern dadurch, dass sie im Bruch nicht faserig, sondern stängelig erscheinen, und jeder Stängel nicht wie die Fasern beim Aragonit aus einem, sondern aus einer grossen Menge von Individuen besteht, die auch faserig gegen die Axe des Stängels schief symmetrisch gestellt sind, wie die Wand eines Trichters gegen die Axe desselben. Unter dem Mikroskop erscheinen die kleinen Fasern wie knospig zusammengehäufte Rhomboeder, aber man sieht auch, dass sie überall mit feinen Aragonitprismen besetzt sind, so dass das Ganze ein Gemenge aus vorwaltendem Kalkspath mit Aragonit ist. Die stängligen Massen bilden unter einander parallele Lagen, aber zwischen diesen vorzugsweise aus Kalkspath bestehenden Lagen kommen andere dünnere vor, die nur oder vorzugsweise aus Aragonit bestehen, aber durch beigemengtes Eisenoxydhydrat dunkelbraun gefärbt sind. Wahrscheinlich sind diese Sinter ein Absatz aus dem abfliessenden schon erkalteten Mineralwasser an einer Stelle, wo dessen Temperatur nicht weit von der Grenze für die Bildung des Aragonits oder Kalkspaths entfernt war, so dass sich, je nachdem die durch die Jahreszeit oder andere Umstände bedingte Erkaltung dieselbe unter diese Grenze sinken liess oder oberhalb derselben erhielt, Kalkspath oder noch Aragonit bildete.

Ausser den Sintern von Carlsbad untersuchte ich noch die Sinter aus den heissen Quellen von Aedepsos auf Euboea nach

den von FIEDLER gesammelten Stücken, von Wiesbaden, von Weenzen bei Duingen unweit Hildesheim, von Hamman-Mescutin (den verfluchten Quellen) bei Guelma (Provinz Constantine), nach den von meinem Bruder WILHELM ROSE mitgebrachten Stücken und aus den Stollenwassern von Newcastle. Die ersteren ähneln im Allgemeinen sehr den Sintern von Carlsbad; die Sinter von Hamman-Mescutin sind schneeweiss, erdig und ein Gemenge von Aragonitprismen mit abgerundeten Kalkspathrhomboedern, auch hier und da mit Infusorien gemengt, die von EHRENBERG untersucht sind; der Absatz aus Newcastle ist erdig gelblichweiss, und besteht aus dünnen parallelen Lagen, die unter dem Mikroskop aus ganz kleinen Aragonitprismen bestehen. Sein specifisches Gewicht fand ich 3,035 bis 3,067, und nachdem er schwach geglüht und so in Kalkspath umgeändert war 2,756.

Es folgen nun die Pseudomorphosen, zu denen der Aragonit Veranlassung giebt, oder die er bildet. Die ersteren sind viel häufiger als die letzteren und bestehen, so viel man weiss, stets aus Kalkspath, die Pseudomorphosen von Aragonit sind aus Gyps und vielleicht auch aus Kalkspath entstanden.

Die Pseudomorphosen von Kalkspath nach Aragonit sind bekannt, und die von mir neu hinzugefügte Pseudomorphose von Offenbanya in Siebenbürgen schon anderwärts*) beschrieben.

Die Pseudomorphosen von Aragonit nach Gyps sind der bekannte von FREIESLEBEN beschriebene Schaumkalk aus dem Mansfeldschen, dessen pseudomorphische Natur schon BLUME beschrieben, den man aber bisher für Kalkspath gehalten hatte.**)

Die Pseudomorphosen von Aragonit nach Kalkspath sind noch problematisch. Ich rechne dahin eine Kalkspathgruppe der Königlichen Sammlung in Berlin von unbekanntem Fundort; mehrere zusammengehäufte erste spitzere Rhomboeder, die im Allgemeinen durchsichtig, aber nach allen Richtungen von kleinen, mit einer weissen erdigen Substanz erfüllten Adern durchsetzt sind; diese weisse Substanz ist in chemischer Hinsicht kohlensaure Kalkerde, hat aber unter dem Mikroskop

*) POGGENDORFF's Annalen Bd. 91. S. 147.
**) POGGENDORFF's Annalen Bd. 97. S. 161.

durchaus das Ansehen des erdigen Aragonits. Es wäre möglich, dass die Gruppe Kalkspath in anfangender Umänderung in Aragonit wäre. Dass die Gruppe nur unvollständig umgeändert ist, könnte vielleicht ein Grund sein, dass sie erhalten ist, denn es wäre möglich, dass vollständig ausgebildete Pseudomorphosen nur deshalb nicht beobachtet sind, weil sie sich nicht erhalten können, und darum nicht vorkommen.

Es folgt nun die Bergmilch, die ich von verschiedenen Fundörtern untersucht habe, und die noch problematischer Natur ist. Unter dem Mikroskop erscheint sie häufiger aus langen dünnen Prismen, die theils ganz gerade, theils gekrümmt sind, in andern Fällen aus lauter kleinen Körnern wie die Kreide bestehend. Ich halte sie für ein Gemenge von Kreide und Aragonit. Sie unterscheidet sich von der Kreide aber dadurch, dass sie stets mit einer organischen Substanz gemengt ist. Im bedeckten Platintiegel bis zur schwachen Rothgluth erhitzt, wird sie grün, und löst sich nur in Chlorwasserstoffsäure mit Hinterlassung eines kohligen Rückstandes auf.

Die Abhandlung begleiten vier Kupfertafeln zur Erläuterung des beschriebenen Vorkommens des Aragonits.

---

2. Die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges.

Fünftes Stück: Cancellaria.

Von Herrn Beyrich in Berlin.

Hierzu Tafel XV bis XVII (26 bis 28).

(Die Abbildungen zu *Cancellaria laeviuscula*, *quadrata* und *excellens* befinden sich auf Taf. X. (Taf. 25) dieses Bandes.)

Cancellaria.

Die Gattung Cancellaria hat in den norddeutschen Tertiärbildungen bis jetzt 22 oder, in Betracht der zweifelhaften Selbstständigkeit von *Cancellaria Bellardii*, nur 21 Arten geliefert, von denen indess mehrere nur in unvollkommener Erhaltung bekannt geworden sind.

Die unter-oligocäne Fauna enthält 8 Arten: *Cancellaria evulsa* Sol. sp., *Cancellaria nitens* Beyr., *Cancellaria laeviuscula* Sow., *Cancellaria quadrata* Sow., *Cancellaria elongata* Nyst, *Cancellaria excellens* Beyr., *Cancellaria granulata* Nyst und *Cancellaria pusilla* Phil. sp. Alle diese Arten haben einfach gewölbte Windungen ohne Rinne oder Stufe an der Naht. Es steht daher auch keine in einer näheren Verwandtschaft zur *Cancellaria suturalis* Sow. oder *granifera* Desh., die mit den sich anschliessenden Neben-Arten eine den älteren eocänen Tertiärbildungen eigenthümliche Gruppe in der Gattung bildet. Dagegen ist die schon in den älteren eocänen Tertiärbildungen auftretende *Cancellaria evulsa* der Mittelpunkt einer anderen Gruppe von Arten, zu welcher unter den aufgeführten unter-oligocänen die *Cancellaria nitens*, *laeviuscula*, *quadrata* und *elongata* zu rechnen sind. Sie haben mit einander gemein eine unten spitz auslaufende Schlusswindung ohne Spur von Eindrückung oder Einsenkung zu einem Stiel, keinen Nabel, einen sehr bestimmten und tiefen Ausschnitt und 3 gleich starke Spindelfalten, von denen die untere den erhabenen Rand des Ausschnittes bildet. Von den aufgeführten, in Norddeutschland unter-

oligocän vorkommenden Arten sind die *Cancellaria evulsa*, *laeviuscula* und *quadrata* die einzigen von Sowerby bekannt gemachten Cancellarien aus der Fauna des englischen Barton-Thones, mit welcher sich demnach auch hier die unter-oligocäne Fauna in Norddeutschland eng verbunden zeigt. Auch in Belgien hat Nyst die *Cancellaria evulsa* und *quadrata* aus den unter-oligocänen Lagern von Vliermael und Lethen kennen gelehrt, begleitet von der in England nicht gekannten *Cancellaria elongata*, die sich auch in Deutschland gefunden hat. *Cancellaria nitens* ist die einzige Deutschland eigenthümliche unter-oligocäne Art aus der Gruppe der *Cancellaria evulsa.* Die *Cancellaria evulsa* selbst ist davon die einzige auch noch in jüngeren Lagern vorkommende Art.

Von den übrigen unter-oligocänen Arten ist *Cancellaria excellens* eigenthümlich. Sie nähert sich durch ihre an der Basis stark eingedrückte Schlusswindung schon mehr den Verwandten der *Cancellaria cancellata* als der *Cancellaria evulsa*, mit welcher sie noch die Stellung der Spindelfalten gemein hat. *Cancellaria granulata* ist eine von Nyst in Belgien mittel-oligocän beschriebene Art, die in Deutschland übereinstimmend schon in der unter-oligocänen Fauna auftritt. Sie hat die Basis der Schlusswindung nur wenig eingedrückt, und von den Spindelfalten die untere am Rande des Kanals nur wenig ausgebildet. Noch weniger entwickelt sind die Spindelfalten bei der kleinen *Cancellaria pusilla*, die in den norddeutschen Tertiärlagern von den ältesten bis zu den jüngsten gleichmässig verbreitet ist, aber wegen der mannichfaltigen Schwankungen in Grösse und Form, denen sie unterworfen ist, mehrfach verkannt und unter verschiedenen Benennungen aus anderen Gegenden beschrieben wurde. Ich halte sie für dieselbe Art, die aus dem belgischen Crag als *Cancellaria minuta*, aus dem englischen als *Cancellaria subangulosa* und aus dem Wiener Becken als *Cancellaria Nysti* unterschieden wurde.

Die mittel- und ober-oligocänen Faunen haben mit einander und mit der unter-oligocänen gemein die 3 Arten *Cancellaria evulsa*, *Cancellaria granulata* und *Cancellaria pusilla.* Die hinzutretenden Arten haben sich bis jetzt nur an einzelnen Punkten als Seltenheiten gefunden. In der mittel-oligocänen Fauna hat unter ihnen die *Cancellaria Behmi* von Stettin Interesse als die älteste unter den beobachteten Cancellarien mit einer breiten

ausgehöhlten Stufe an der Naht. In der ober-oligocänen Fauna hat sich bisher nur bei Crefeld die *Cancellaria multistriata* gefunden, welche sich in der Form der Schlusswindung gleich der *Cancellaria excellens* mehr der *Cancellaria cancellata* als den Verwandten der *Cancellaria evulsa* anreihen lässt. Unvollständig gekannt ist die kleine *Cancellaria occulta* aus dem Sternberger Gestein, die sich der *Cancellaria pusilla* zunächst anschliessen dürfte.

Die norddeutschen miocänen Faunen haben bis jetzt 12 Arten geliefert, 5 in der Fauna des Holsteiner Gesteins, 9 in den Faunen vom Alter der Lager des unteren Elbgebietes; nur 2 Arten haben sich in den beiderlei Faunen übereinstimmend gezeigt. Die meisten Arten sind erst von vereinzelten oder wenigen Fundorten bekannt geworden und es lässt sich erwarten, dass bei deren fernerer Ausbeutung die Zahl der Arten sich noch vermehren werde. Aus den oligocänen Faunen geht mit Sicherheit die kleine *Cancellaria pusilla* in die miocänen Faunen hinüber. Wahrscheinlich ist das auch mit der *Cancellaria evulsa* der Fall, von welcher *Cancellaria Bellardii* nur eine Varietät zu sein scheint.

Im Allgemeinen fällt in dieser Gattung die grosse Zahl von Arten auf, welche die norddeutschen mit südlicheren Miocänbildungen gemein haben. Es sind dies ausser *Cancellaria pusilla* und *Bellardii* die *Cancellaria contorta, cancellata, varicosa, lyrata, calcarata* und *acutangularis.* Von diesen fehlt nur die *Cancellaria acutangularis* im Wiener Becken. Die 5 Arten *Cancellaria contorta, cancellata, varicosa, lyrata* und *calcarata* gehören auch noch den italienischen Pliocänbildungen an. Die eine *Cancellaria cancellata* ist noch gegenwärtig im Mittelmeere lebend. Wo zwischen miocänen und pliocänen südlichen Vorkommnissen Unterschiede beobachtet wurden, stellt sich heraus, dass auch die norddeutschen miocänen Abänderungen mehr den südlichen miocänen als den pliocänen gleichen.

In Belgien beobachtete Nyst vom Bolderberg nur 3 Arten: *Cancellaria evulsa* (vielleicht auf *Cancellaria Bellardii* zu beziehen), *Cancellaria planispira* und *Cancellaria cassidea.* Die beiden letzteren können mit keiner der in Deutschland gefundenen Arten übereinstimmen. Jedoch erhielt ich vom Bolderberge selbst die beiden von Nyst daher nicht gekannten, in Deutschland beobachteten Arten *Cancellaria varicosa* und *acutangularis*, unter welchen das Vorkommen der letzteren in Betreff der

angenommenen specielleren Altersübereinstimmung der Fauna des Holsteiner Gesteins mit der des Bolderberges von Interesse ist.

Der belgische und englische Crag enthalten fast nur Arten, die schon jetzt entweder sicher oder wahrscheinlich als schon in den norddeutschen Miocän-Faunen vorhanden erkannt werden konnten. Unter gleicher Benennung findet sich bei NYST die *Cancellaria varicosa*. Die belgische *Cancellaria minuta* halte ich für die deutsche *Cancellaria pusilla*, die *Cancellaria evulsa* des belgischen Crag könnte sich, gleich der des Bolderberges, auf *Cancellaria Bellardii* beziehen, und *Cancellaria umbilicaris* bei NYST ist vielleicht gleich unserer *Cancellaria aperta*. In England enthält der Crag die norddeutsch miocän gefundene *Cancellaria scalaroides*. WOOD's *Cancellaria subangulosa* halte ich gleich NYST's *Cancellaria minuta* für die deutsche *Cancellaria pusilla*, und *Cancellaria mitraeformis* bei WOOD könnte der deutschen *Cancellaria parvula* zufallen. Abweichend bleiben nur übrig in Belgien eine kleine von NYST fraglich der *Cancellaria Michelini* zugerechnete Art und in England die *Cancellaria costellifera* bei WOOD.

1. *Cancellaria evulsa* SOL. sp.

Taf. 26. Fig. 2 a, b, c, 3 a, b, 4 a, b, c, 5 a, b.

Buccinum evulsum SOLANDER in BRANDER Foss. Hant. 1766 p. 13 fig. 14. *Cancellaria evulsa* SOWERBY Min. Conch. t. 361 f. 2—4; DESHAYES Coq. foss de Paris II. t. 79 f. 27, 28, in LAM. Hist. nat. 2me éd. IX. p. 427; KONINCK Coq. foss. de Basele p. 10; NYST Terr. tert. de la Belg. p. 477 (? pars), t. 39 f. 13.

Muricites pyrastriformis SCHLOTHEIM Petrefaktenk. 1820. p. 142.

Tritonium Brücknerii BOLL Geogn. d. deutsch Ostseel. 1846. p. 162 t. 2 f. 9.

Cancellaria evulsa (SOL. sp.) BEYRICH in KARST. Arch. Bd. 22. 1848 p. 46.

Cancellaria evulsa KARSTEN Verz. 1849. p. 24.

Cancellaria evulsa (SOL.) BOLL in Meklenb. Arch. III. 1849 p. 208, in Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1851 p. 458.

Cancellaria evulsa (SOW.) KADE 1851 in Progr. der Realschule zu Meseritz p. 17.

Cancellaria evulsa (SOL. sp.) BEYRICH in Monatsber. d. Berl. Akad. 1854. p. 646.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln, Wollmirsleben und Osterweddingen.

Mittel-oligocän. Im Sand bei Neustadt-Magdeburg. Im Thon in der Mark bei Hermsdorf, Buckow und Freienwalde, ebenso zu Ober-Kaufungen bei Kassel. Im Sandstein bei Stettin (BEHM). — Verschwemmt bei Meseritz (KADE).

Ober-oligocän. Bei Crefeld (NAUCK) und Neuss (V. DECHEN). Im gelben Sande von Kaufungen bei Kassel. — Verschwemmt in Meklenburg häufig im Sternberger Gestein und in losen Schalen bei Pinnow (BOLL).

Beschreibung. Die norddeutschen zur *Cancellaria evulsa* gerechneten Vorkommnisse lassen sich in 3 Varietäten ordnen:

1) *Var α vera;* übereinstimmend mit der englischen Form des Barton-Thones, welche zuerst von SOLANDER beschrieben wurde. Unter-oligocän von Wollmirsleben und Westeregeln.

2) *Var. β minor.* Unter-oligocän in Begleitung der vorigen und bei Osterweddingen.

3) *Var. γ postera.* Alle mittel- und ober-oligocäne Vorkommen.

Keine unserer deutschen Varietäten erreicht die Dimensionen der grösseren englischen Individuen, die wir von Barton bis 21 Mm. lang besitzen. Ein Stück der *Var. α vera* von Wollmirsleben, vollständig übereinstimmend mit einem gleich grossen von Barton, ist 15,7 Mm. lang, 10 Mm. breit. Die *Var. β minor* erreicht nur 11 Mm. Länge bei 6,5 Mm. Breite; die *Var. γ postera* hat in grossen Stücken 15 bis höchstens (Crefeld) 19 Mm. Länge bei 11 bis 12 Mm. Breite. In der Form zeichnet sich die letztere von den anderen im Allgemeinen durch ihre verhältnissmässig grössere Breite aus, die etwas mehr als $\frac{2}{3}$, bei den anderen etwas weniger als $\frac{2}{3}$ der Länge beträgt; das Gewinde ist bei ihr etwas kürzer, bei den anderen etwa ebensolang oder etwas länger als die Mündung. Diese Verschiedenheiten in der Form sind aber geringfügig und nicht bei allen Individuen den angegebenen mittleren Verhältnissen entsprechend.

Das Gewinde besteht aus einem Embryonalende von 2 bis 3 Windungen und aus 3 bis 4 Mittelwindungen. Die ersten 2 Windungen des Embryonalendes sind stumpf eingerollt, die folgenden breiter und gewölbt. Die Mittelwindungen sind gleichmässig, mehr oder weniger stark gewölbt. Gewöhnlich stehen im Umfang der unteren Windungen etwa 15 starke, durch brei-

tere Zwischenräume getrennte Längsrippen, von denen einzelne in unregelmässigen Entfernungen sich zu starken gerundeten Wülsten erheben. Der erste Wulst bildet sich schon in der ersten Mittelwindung aus. Die Querskulptur beginnt mit 4, auch wohl 5, schmalen Querstreifen, zwischen denen sich bald früher, bald später erst ein einzelner und häufig noch zwei andere Zwischenstreifen einschieben, so dass 3 Zwischenstreifen zwischen zwei stärkeren Primärstreifen zu stehen kommen. Gut erhaltene Schalen zeigen sich unter der Lupe mit feinen haarförmigen Anwachsstreifen bedeckt. Die Schlusswindung läuft unten spitz aus ohne Verflachung oder Eindrückung; sie hat nie einen Nabel oder eine Nabelspalte mit wulstiger Umgebung. Die Spindel ist gebogen, etwas gedreht und mit 3 nahe gleich starken Falten besetzt, von denen die untere den scharf vortretenden Rand der kurzen aber bestimmten Rinne bildet, in welche die weite Mündung ausläuft. Die Spindelplatte ist oben etwas erweitert, aber meist so dünn, dass die Skulptur des bedeckten Theils der Schale theilweise sichtbar bleibt. Der Aussenrand ist bei älteren Individuen innen verdickt und mit 8 bis 10 kurzen Leistchen besetzt.

Die drei bezeichneten Varietäten unterscheiden sich ausser den angegebenen Verschiedenheiten der Form durch geringe Abweichungen der Skulptur. Die *Var. vera* hat die Skulptur am stärksten ausgebildet und besonders die primären Querstreifen am meisten hervortretend, 10 bis 12 in der Schlusswindung, meist mit 3 sehr feinen Zwischenstreifen. Bei der *Var. minor* findet sich erst spät nur ein Zwischenstreifen ein. Bei der *Var. postera* zeigen sich bald die 3 feinen Zwischenstreifen, wie bei der *Var. vera*, bald — besonders häufig bei ober-oligocänen von Crefeld, Neuss und aus dem Sternberger Gestein — werden einzelne Zwischenstreifen den primären Streifen an Stärke fast gleich, so dass in der Schlusswindung etwa 15 stärkere Querstreifen mit wenigen schwächeren Zwischenstreifen zu zählen sind. Im Allgemeinen lässt sich die jüngere mittel- und ober-oligocäne Form der *Cancellaria evulsa* leichter noch durch die weniger hervortretende Querskulptur als durch die ihr zukommende gedrungenere Gestalt von der älteren Form des Barton-Thons unterscheiden.

Die Abbildungen stellen dar: Tafel 26 Figur 2 ein Stück von Hermsdorf, a in natürlicher Grösse, b und c vergrössert; Figur 3 a, b in natürlicher Grösse ein Stück von Crefeld; Fi-

gur 4 a in natürlicher Grösse, b und c vergrössert, eine jüngere unausgewachsene Schale daher; Figur 5 a, b eine ältere etwas schlankere Form daher in natürlicher Grösse.

Bemerkungen. Die zuerst von Barton bekannt gewordene *Cancellaria evulsa* beschrieb Deshayes übereinstimmend aus pariser eocänen Tertiärbildungen und erklärte gleichzeitig, dass dieselbe auch in Belgien zu Boom vorkomme. Seinem unbefangen ausgesprochenen Urtheile folgten de Koninck und Nyst und erst in neuerer Zeit, nachdem der Streit sich erhoben hatte, ob die belgischen oligocänen Tertiärlager eocän oder miocän zu nennen seien, trennte d'Orbigny (Prodrome III. p. 11) die Cancellaria von Boom als besondere Art unter dem Namen *Cancellaria pseudo-evulsa*, indem er die belgischen oligocänen Conchylien mit den miocänen des Bolderberges vermischt in sein unteres Falunien versetzte. Dieser *Cancellaria pseudo-evulsa*, falls man die Art annehmen wollte, würde unsere *Var.* γ *postera* d. h. alle mittel- und ober-oligocänen deutschen Vorkommen zufallen; sie wäre, wie in der Beschreibung ausgeführt ist, durch schwächere Querskulptur und etwas gedrungenere Form von der Cancellaria des Barton-Thons zu unterscheiden. Indess sind die Unterschiede so geringfügig, dass sie d'Orbigny ohne Zweifel ebenso wenig wie Deshayes beachtet hätte, wenn er den Thon von Boom eocän statt miocän hätte nennen wollen. Auch urtheilt Morris (Quart. Journ. 1852 p. 301), dass sich die Cancellaria von Boom nur als Varietät von der Cancellaria des Barton-Thones unterscheiden lasse und mehr noch mit einer mittel-eocänen Abänderung derselben Art von Bracklesham übereinstimme. Immerhin bleibt es von Bedeutung, dass in der unter-oligocänen Fauna in Deutschland, welche Vieles mit dem eocänen Thon von Barton gemein hat, auch noch die *Cancellaria evulsa* ganz übereinstimmend mit der englischen vorkommt, während sich die *Cancellaria evulsa* der jüngeren Faunen, wenn auch nur wenig, doch beständig als Varietät unterscheidet. Wollte man indess *Cancellaria pseudo-evulsa* trennen und den Namen *Cancellaria evulsa* allein der gewöhnlichen Abänderung von Barton lassen, so müsste auch noch unsere unter-oligocäne *Var.* β *minor* einen besonderen Namen erhalten.

Zweifelhaft bleibt, wie sich die belgischen unter-oligocänen, mir nicht bekannten, von Nyst angezeigten Vorkommen der *Cancellaria evulsa* von Vliermael, Lethen und Hoesselt zu un-

serer deutschen verhalten; NYST bemerkt, dass sie sich der *Cancellaria laeviuscula* SOW. zu nähern scheine, die ich als eine besondere auch in Deutschland vorhandene Art unterscheide. Ueber NYST's Angaben der weiteren Verbreitung von *Cancellaria evulsa* in Belgien vergleiche die Bemerkungen zu *Cancellaria Bellardii*.

Von den Originalen des *Muricites pyrastriformis* der Petrefaktenkunde befinden sich mit dem SCHLOTHEIM'schen Zettel in der Berliner Sammlung noch 2 Stücke der *Cancellaria evulsa* aus dem Sternberger Gestein, aus welchem auch alle bei SCHLOTHEIM von Zabersche angegebenen Conchylien herstammen. Ohne Zweifel war dieser oberschlesische Fundort nur durch ein Versehen zu ein Paar Stücken wahren Sternberger Gesteins gekommen, indem sich immer bestimmter herausstellt, dass nur Stücke des mittel-oligocänen Stettiner Tertiärgesteins, aber keine Sternberger Gesteins-Stücke im schlesischen Diluvium gefunden werden.

2. *Cancellaria Bellardii* MICHEL.

Cancellaria evulsa var. Taurinia BELLARDI Canc. foss. du Piémont p. 25 t. 2 f. 17, 18. *Cancellaria Bellardii* MICHELOTTI Terr. mioc. de l'It. sept. 1847 p. 225; HÖRNES Moll. von Wien p. 314 t. 34 f. 17, 18. ? *Cancellaria evulsa* NYST Terr. tert. de la Belg. (? pars, excl. fig.).

Vorkommen. Miocän. Bei Gühlitz in der West-Priegnitz (V. MIELECKI) und in Meklenburg im festen Gestein von Bokup (KOCH).

Beschreibung. Ein kleines wohlerhaltenes Stück von Gühlitz ist 11,5 Mm. lang, 7,5 Mm. breit. Das Gewinde besteht aus 2 Embryonal- und 2 bis 3 Mittel-Windungen, die stark gewölbt und durch tiefliegende Nähte getrennt sind. Die Schlusswindung ist sehr bauchig, unten spitz auslaufend ohne merkliche Eindrückung. Das Gewinde ist etwas kürzer als die Mündung. Das Stück lässt sich im Ansehn der kleinen, Tafel 26 Figur 2 dargestellten *Cancellaria evulsa* von Hermsdorf vergleichen, unterscheidet sich aber durch gewölbtere Mittelwindungen und bauchigere Schlusswindung. Die unteren Windungen haben nur 11 starke, schräge Längsrippen, die Mittelwindungen 5 bis 6 einander gleiche starke Querstreifen, zwischen denen sich zur Schlusswindung hin einzelne Zwischenstreifen einschieben. In der Schlusswindung und letzten Mittelwindung sind ein paar stark verdickte

Rippen als ältere Mündungswülste ausgezeichnet. Die Spindel ist nur wenig gekrümmt, fast gestreckt, und hat 3 starke Falten, deren untere den Rand des kurzen Kanals oder Ausschnittes bildet. Am Aussenrande der Mündung stehen 8 unregelmässig gestellte kurze Leistchen.

Von Bokup liegt nur ein Guttapercha-Abdruck vor; das Stück hat nahe dieselbe Grösse wie das von Gühlitz und stimmt in der Skulptur gut überein.

Bemerkungen. BELLARDI erklärte eine miocäne bei Turin vorkommende Cancellaria für eine blosse Varietät der eocänen *Cancellaria evulsa.* Später führte auch NYST diese Art in Belgien noch als miocän am Bolderberge und selbst noch pliocän bei Antwerpen vorkommend auf. DESHAYES erklärte, die Turiner Cancellaria sei ganz verschieden, ohne indess Unterschiede anzugeben; MICHELOTTI und ihm folgend HÖRNES führten darauf die miocäne Form als *Cancellaria Bellardii* auf. Ich halte es mit Rücksicht auf die mannichfaltigen eng verbundenen Abänderungen, unter welchen die *Cancellaria evulsa* bis zu den jüngsten oligocänen Lagern fortlebte, für wahrscheinlich, dass man auf BELLARDI's erste Meinung wird zurückkommen und die *Cancellaria Bellardii* als eine geringfügige Abänderung mit der *Cancellaria evulsa* wieder vereinigen müssen. Von den bei HÖRNES dargestellten Abänderungen der *Cancellaria Bellardii* des Wiener Beckens hat augenscheinlich die Form von Baden, a. a. O. t. 34 f. 18, mit der norddeutschen von Gühlitz die grösste Uebereinstimmung, so dass letztere sicher der *Cancellaria Bellardii* zufällt, wenn die Selbstständigkeit dieser Art, worüber zu entscheiden unser Material nicht ausreicht, sich bestätigen sollte. Muthmaasslich beziehen sich NYST's Angaben des Vorkommens der *Cancellaria evulsa* am Bolderberge und bei Antwerpen zum Theil auf *Cancellaria Bellardii.* NYST's *Cancellaria minuta,* von welcher HÖRNES meint, sie könne vielleicht der Jugendzustand der *Cancellaria Bellardii* sein, rechne ich dagegen zu der weit verbreiteten und sehr verschiedenen *Cancellaria pusilla.*

3. *Cancellaria nitens* BEYR.
Taf. 27. Fig. 1 a, b, 1 c.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln.

Beschreibung. Die Schale ist von schlanker Form, das

Gewinde beträchtlich länger als die Mündung. Die grössten Individuen erreichen 15 bis 17 Mm. Länge bei 8,5 Mm. Breite. Die Abbildung stellt eines derselben in natürlicher Grösse dar, Figur 1 c die Skulptur der letzten Mittelwindung vergrössert.

Auf das glatte Embryonalende von 2 bis 3 Windungen folgen bis 4 stark gewölbte durch tief liegende Nähte getrennte Mittelwindungen. Schmale starke Längsrippen, etwa 15 in den unteren Windungen, laufen in etwas schräger Richtung von der oberen Naht zur unteren, darüber fort 4 oder 5 starke, einander gleiche, entfernte Querstreifen, die unter der Lupe einen ebenen, kantig begrenzten Rücken zeigen. In der Schlusswindung zählt man 12 bis 14 Querstreifen ohne Zwischenstreifen. Die Oberfläche der ganzen Schale zeichnet sich durch glänzend glattes Ansehen aus, und nur undeutliche feine Anwachsstreifen werden zwichen den Längsrippen sichtbar. Auf den unteren Windungen treten in weiten Entfernungen gerundete Wülste hervor, häufig der erste schon in der ersten Mittelwindung. Die Schlusswindung läuft spitz aus ohne Nabel und Kammwulst. Die Mündung hat unten einen tiefen Ausschnitt oder kurzen Kanal. Die Spindelfalten haben dieselbe Zahl und Stellung wie bei *Cancellaria evulsa.* Die dünne Spindelplatte verdeckt nur unvollkommen die Skulptur. Die Aussenseite verdickt sich, wenn sich ein Wulst ausbildet, und erhält etwa 8 kurze schmale Leistchen.

Bemerkungen. Unsere *Cancellaria nitens* ist zunächst den schlankeren Abänderungen der *Cancellaria evulsa* zu vergleichen, mit denen sie jedoch nicht durch Uebergänge verbunden ist. Sie unterscheidet sich durch ihre noch schlankere Form und das längere Gewinde, durch die glatte Schale und das Fehlen der Zwischenstreifen zwischen den starken Querstreifen.

4. *Cancellaria laeviuscula* Sow.

Taf. 25. Fig. 7 a, b, 8 a, b, 8 c, 9 a, b, 9 c.

Sowerby Min. Conch. t. 361 f. 1.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln, Osterweddingen, Unseburg, Wollmirsleben, (Danneberg) und Atzendorf (Feldhaus).

Beschreibung. Obwohl von zahlreichen Fundorten sind doch nur vereinzelte Stücke dieser Art vorgekommen. Das aus-

gezeichnetste vollständig erhaltene und ausgewachsene Stück von Westeregeln ist auf Tafel 25 Figur 8 a und b in natürlicher Grösse abgebildet. Figur 9 a und b, in natürlicher Grösse, stammt von Osterweddingen. Figur 8 c und 9 c sind vergrösserte zugehörige Darstellungen von der Skulptur der letzten Mittelwindung. Figur 7 a in natürlicher Grösse und b vergrössert ist ein unausgewachsenes Stück von Atzendorf.

Das grösste Stück (Figur 8) von Westeregeln ist 18,4 Mm. lang, 11 Mm. breit, das Gewinde etwas kürzer als die Mündung. In der Gesammtform und in der Form der Schlusswindung gleicht die Schale sehr der *Cancellaria evulsa*, von welcher sich die Art vornehmlich nur durch ihre Skulptur unterscheidet. Die Mittelwindungen sind gewölbt und mit mehr oder weniger tief liegenden Nähten von einander abgesetzt. Die Skulptur beginnt in den oberen Mittelwindungen mit 5 bis 7 einander gleichen Querstreifen, die sich mit zahlreichen, etwa eben so starken, schräg stehenden Längsrippen oder auch nur mit schwächeren Längsstreifen gitterartig kreuzen. Mit dem Anwachsen der Schale erweitern sich die Zwischenräume der Querstreifen und erhalten einen feinen Zwischenstreifen. Die Längsrippchen oder Längsstreifen verlieren sich in der Schlusswindung abwärts meist schon in halber Länge. In der Regel haben die unteren Mittelwindungen und die Schlusswindung in unregelmässigen Entfernungen stark ausgeprägte Wülste. Spindelplatte, Form und Falten der Spindel sind wie bei *Cancellaria evulsa*. Die Aussenseite der Mündung ist mit 12 bis 15 Streifen besetzt.

B e m e r k u n g e n. Sowerby beschreibt die *Cancellaria laeviuscula*, in England eocän zu Highgate und Barton vorkommend, als eine der *Cancellaria evulsa* nahe stehende Art, von der sich die letztere vornehmlich durch geringere Zahl und stärkere leistenartige Erhebung der Querstreifen unterscheide. Aehnlich verhält sich unsere deutsche Cancellaria, für welche indess auch die geringere Ausbildung der Längsskulptur als unterscheidendes Merkmal anzuführen wäre. Nyst unterscheidet diese Art nicht unter den belgischen Cancellarien und meint, dass sie nur eine Varietät der *Cancellaria evulsa* sein werde. Die deutsche hier zu Sowerby's Art gezogene Form entfernt sich aber zu sehr von *Cancellaria evulsa*, um ihr als Varietät zugerechnet werden zu können; sie wäre mit einem neuen Namen zu belegen, wenn sich herausstellen sollte, dass sie mit Sowerby's Art nicht übereinstimme.

5. *Cancellaria quadrata* Sow.
Taf. 25. Fig. 6 a, b, c.

Sowerby Min. Conch. t. 360. Nyst Terr. tert. de la Belg. p. 480 t. 39 f. 15.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln (H. Roemer) und Wollmirsleben (Danneberg).

Beschreibung. Das in natürlicher Grösse und in 2 vergrösserten Ansichten abgebildete Stück stammt von Westeregeln. Die vollständig und gut erhaltene Schale ist 15 Mm. lang, 8 Mm. breit. Das Gewinde ist beträchtlich kürzer als die Mündung und besteht aus 5 Windungen, von denen die Hälfte dem Embryonalende angehört. Die Mittelwindungen sind wenig gewölbt, die Gesammtform verlängert eiförmig, die Schlusswindung allmälig zur Basis verengt ohne eine Eindrückung oder Verflachung zu erhalten. Die Schale ist dicht mit Querstreifen bedeckt, von denen 8 in den Mittelwindungen, etwa 24 in der Schlusswindung stehen; die Zwischenräume sind meist schmaler als die Streifen und erhalten einen feinen Zwischenstreifen nur da, wo sie sich erweitern. Längsskulptur fehlt den Mittelwindungen im Anfang ganz; erst in der letzten zeigen sich feine, fast haarförmige Längsstreifen, die sich in der Schlusswindung etwas mehr erheben und gegen die Mündung hin den Querstreifen, unter der Lupe gesehen, eine schwache Granulation ertheilen. Wülste fehlen. Der Aussenrand der Mündung ist dünn. Die Innenseite der Mündung hat eine etwas erweiterte dünne Spindelplatte, die Spindel ist gebogen und hat ausser dem scharf vortretenden Rande des Ausschnitts 2 sehr schief stehende Falten. Die Aussenseite ist mit 20 schmalen Streifen besetzt.

Ein zweites dieser Art zuzurechnendes Stück von Wollmirsleben von unvollkommener Erhaltung hat ein verhältnissmässig längeres Gewinde mit etwas mehr gewölbten durch tiefer liegende Nähte getrennten Windungen. Die Querstreifung zeigt einen regelmässigen Wechsel von stärkeren Streifen und schwächeren Zwischenstreifen, die Längsstreifen werden erst in der Schlusswindung zur Mündung hin sichtbar.

Bemerkungen. Englische oder belgische Originale dieser Art konnten nicht verglichen werden. Sowerby's Zeichnung stimmt in der Form vortrefflich mit unserem Stück von Westeregeln; der einzige Unterschied scheint zu sein, dass die Längs-

streifen bei der englischen Form des Barton-Thones schärfer hervortreten, und ein feines Gitterwerk hervorbringen, worauf auch wohl der von SOWERBY der Art beigelegte Name anspielen soll. NYST's Figur der belgischen unter-oligocänen *Cancellaria quadrata* von Vliermael stimmt in der Form mehr mit unserem Stück von Wollmirsleben, dessen Querstreifung auch bestimmter die Beschaffenheit hat, wie sie die von NYST oder vielmehr von DESHAYES in der Encyclopédie gegebene Diagnose und Beschreibung anzeigen. Durch ihre Skulptur steht *Cancellaria quadrata* der *Cancellaria laeviuscula* näher als der *Cancellaria evulsa;* sie unterscheidet sich indess durch die fehlende Längsrippung und mehr noch durch ihre Form und die fehlenden Wülste.

6. *Cancellaria elongata* NYST.
Taf. 26. Fig. 1 a, b, c.

NYST Terr. tert. de la Belg. p. 476 t. 38 f. 21.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Osterweddingen im Magdeburgischen.

Beschreibung. Von 2 unausgewachsenen oder unvollständig erhaltenen Stücken hat das eine 6,5, das andere 8 Mm. Länge. Die Breite ist geringer als die halbe Länge, das Gewinde länger als die Schlusswindung und von thurmförmigem Ansehn. Die Mittelwindungen, deren 4 erhalten sind, sind fast eben und mit einer tief liegenden Naht an einander absetzend. Sie sind mit 22 bis 25 schwachen, gedrängten, schief stehenden Längsrippchen und mit 5 oder 6 starken, platten Querstreifen bedeckt. Durch das Einschneiden der Querfurchen erhalten die Längsrippen ein gekörntes Ansehn. In der Schlusswindung verlieren sich nach unten die Längsrippen, die Querstreifen werden schmaler und durch breitere Zwischenräume getrennt. Wülste sind nicht deutlich erhalten. Das untere Ende der Schlusswindung ist spitz. Die Spindel ist gestreckt und hat 2 starke Falten; eine dritte Falte, welche den vortretenden Rand des Ausschnittes bildet, theilt sich nach innen, nahe dem Ausgang der Mündung, in 2 schwächere, dicht übereinanderstehende Fältchen.

Die Abbildung stellt das eine der vorhandenen Stücke in natürlicher Grösse und in 2 Ansichten vergrössert dar.

Bemerkungen. Durch Vergleichung mit 2 belgischen Stücken der *Cancellaria elongata* von Lethen und Hoesselt,

von denen ich das eine der Güte des Herrn DE KONINCK verdanke, konnte ich mich von der Uebereinstimmung der deutschen Form überzeugen. Die in der Beschreibung hervortretenden Abweichungen haben zum Theil ihren Grund in der geringeren, ein jugendlicheres Alter darstellenden Grösse der deutschen Form, so die grössere Zahl der Längsrippen und das zeitige Verschwinden derselben in der Schlusswindung. Form und Skulptur sind gleich. Auch die belgische *Cancellaria elongata* zeigt ausser den beiden stärkeren, von NYST allein angeführten Spindelfalten die 2 schwächeren Falten am Rande des Ausschnittes oder Kanals, welche daher als ein die Art bezeichnendes Merkmal zu betrachten sind.

7. *Cancellaria excellens* BEYR.

Taf. 25. Fig. 5 a, b.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln (DANDEBERG, H. ROEMER).

Beschreibung. Von 2 vorhandenen Stücken dieser ausgezeichneten Art ist das besser erhaltene in natürlicher Grösse abgebildet. Die Länge beträgt 27 Mm. bei 14 Mm. Breite; das Gewinde ist von nahe gleicher Länge wie die Mündung. Die erhaltenen 5 Mittelwindungen sind stark gewölbt und von bauchigem Ansehn durch die starke Erhebung der schmalen, seitlich zusammengedrückten Längsrippen, deren Zahl in den unteren Windungen nicht mehr als 10 ist. Die oberen Mittelwindungen haben 4 bis 5 zwar schwache, aber deutliche Querstreifen, die sich in den unteren Windungen allmälig, mit undeutlicher Einschiebung von Zwischenstreifen, verflachen und in der Schlusswindung fast verschwinden. Bei unvollkommen erhaltener Oberfläche scheint fast der ganzen Schale die Querskulptur zu fehlen. In der Schlusswindung laufen die Längsrippen abwärts bis zur Basis, die stark eingedrückt ist, so dass ein kurzer, einen gedrehten gerundeten Kammwulst bildender Stiel entsteht. Die Spindel ist gestreckt und hat 3 starke Falten, von welchen die untere den Rand des kurzen Kanals bildet. Der Aussenrand der Mündung ist nicht unversehrt erhalten. Nur in der Schlusswindung und letzten Mittelwindung treten einzelne Längsrippen etwas verdickt hervor und unterscheiden sich durch gelöste vordere Ränder als Wülste.

8. *Cancellaria multistriata* Beyr.
Taf. 26. Fig. 6 a, b, c, 6 d.

Vorkommen. Ober-oligocän. Bei Crefeld (Nauck).

Beschreibung. Nur zwei Stücke sind vorgekommen, von welchen das eine in natürlicher Grösse und vergrössert abgebildet ist; Figur 6 d ist die Skulptur der letzten Mittelwindung vergrössert. Das andere Stück ist ein Fragment einer älteren Schale, die etwa 17 Mm. Länge erreicht haben könnte. Die Schlusswindung ist nach Art der *Cancellaria cancellata* an der Basis etwas eingedrückt, wodurch sich ein, wenn auch nur wenig hervortretender Kammwulst bildet. Die Spindel ist gestreckt und hat 2 starke Falten, zu welchen der anscheinend erst im Alter schärfer hervortretende Kanalrand als eine schwächere dritte Falte hinzukommt. Das Gewinde ist etwas kürzer als die Mündung. Die Mittelwindungen sind mässig gewölbt. Im Umfang einer Windung stehen 12 bis 15 schmale gerade Längsrippen, welche gleich den Zwischenräumen unter der Lupe mit äusserst feinen haarförmigen Anwachsstreifen bedeckt sind. Die Art ist besonders ausgezeichnet durch ihre Querskulptur, welche in zahlreichen, gleichen, starken Querstreifen besteht, die sich dicht gedrängt, etwa 10, schon in der ersten Mittelwindung einsetzen; in der Schlusswindung sind deren etwa 24 zu zählen. Zwischenstreifen fehlen. Alle Längsrippen im Gewinde sind einander gleich ohne sich zu Wülsten zu verdicken, die auch in der Schlusswindung nur durch gelöste Ränder der letzten, nicht besonders verdickten Längsrippen vertreten zu sein scheinen. Der Rand der Mündung ist nicht vollständig erhalten.

9. *Cancellaria granulata* Nyst.
Taf. 26. Fig. 7 a, b, c, 8 a, b, c, 9 a, b, c.

Nyst Terr. tert. de la Belg. p. 479 t. 39 f. 14.

Cancellaria buccinula (Lam.) Philippi Beitr. 1843 p. 58.
Cancellaria Berolinensis Beyrich in Karst. Arch. 1848 Bd. 22 p. 47.
Cancellaria Berolinensis Karsten Verz. 1849. p. 25.

Vorkommen. Unter-oligocän. Bei Westeregeln und Wollmirsleben (Danneberg). Verschwemmt im Diluvium bei Unseburg.

Mittel-oligocän. Im Septarienthon bei Hermsdorf und Buckow (Plettner). Bei Neustadt-Magdeburg (Feldhaus). Im Sandstein bei Stettin (Behm).

Ober-oligocän. Bei Crefeld (Nauck), Neuss (v. Dechen), Freden (Leunis, H. Roemer). Verschwemmt in Meklenburg im Sternberger Gestein (Rostocker Sammlung).

Beschreibung. Ausgewachsene Schalen haben gewöhnlich nur eine Länge von 8 bis 11 Mm., ausnahmsweise (Wollmirsleben) bis 17,5 Mm. Meist sind sie von schlankem Ansehn, die Breite etwas geringer als die halbe Länge und das Gewinde länger als die Mündung; doch kann bei Stücken von gedrungenerer Form die Breite der halben Länge und das Gewinde der Mündung gleich werden. Das Gewinde erhält im Ganzen 5 bis 6 Windungen. Die Form des Embryonalendes und der eigenthümliche Umfang der Skulptur machen auch die kleinsten Stücke sehr kenntlich. Nur die erste stumpf eingerollte und ein Theil der folgenden etwas gewölbten Windung bleibt glatt; dann folgt eine Windung, die nur mit 4 oder 5 scharfen, fadenförmigen Querstreifen bedeckt ist, ehe die Längsskulptur beginnt. Die unteren Mittelwindungen sind mässig gewölbt und haben 10 bis höchstens 15 schmale, fast senkrecht herablaufende Längsrippen, die sich mit 4 (3 bis 5) schwächeren Querstreifen kreuzen und zugleich gekörnt werden. Längs- und Querskulptur erhält sich in der Schlusswindung bis zur Mündung. Die Querstreifen bleiben meist einfach, 10 bis 12 bis zur Basis; nur bei ober-oligocänen von Crefeld, Freden und Neuss (s. Taf. 26. Fig. 9) schiebt sich oft ein Zwischenstreifen ein, der den Hauptstreifen nahe gleich wird, wobei sich zugleich die Körnelung verliert; man zählt dann 20 bis 24 schmale, fadenförmige, fast gleiche Querstreifen in der Schlusswindung. Die oberen Mittelwindungen lassen meist nur undeutlich einzelne etwas verdickte Rippen als Wülste unterscheiden; erst im Alter bilden sich die äusseren periodischen Verdickungen der Mündung zu bestimmteren, in unregelmässigen Entfernungen stehenden Wülsten aus. Die Mündung ist schmal und läuft unten in einen kurzen Kanal aus, dem aussen an der Basis der Schlusswindung eine schwache Abplattung entspricht. Die Spindel hat 2 Falten, von welcher die obere stärkere etwa die Mitte des Spindelrandes einnimmt, und die untere dem Rande des Kanals etwas mehr genähert ist; der Rand des Kanals hebt sich meist gar nicht hervor, oder doch so wenig, dass man ihn

nicht als eine besondere dritte Falte zählen kann. Die Spindelplatte ist nur wenig erweitert. Der verdickte Aussenrand ist innen mit 8 kurzen Leisten oder Zähnchen besetzt, von welchen die unteren zuweilen fehlen.

Die Abbildungen stellen Figur 7 eine unausgewachsene Schale von Crefeld, Figur 8 eine ausgewachsene von Hermsdorf und Figur 9 eine ausgewachsene von Crefeld, a in natürlicher Grösse, b und c in vergrösserten Ansichten dar.

Bemerkungen. Die sehr unvollkommene Abbildung der *Cancellaria granulata* bei Nyst machte es Philippi ebenso wie mir unmöglich, früher die in den norddeutschen Oligocänlagern verbreitete und mit der belgischen ganz übereinstimmende Art wiederzuerkennen. Philippi führte sie, wie ich aus dem von ihm untersuchten Exemplare von Freden ersah, als *Cancellaria buccinula* Lam. auf, ich selbst beschrieb sie von Hermsdorf als eine neue Art unter dem Namen *Cancellaria Berolinensis*. Die Uebereinstimmung mit der belgischen Art konnte ich durch Vergleichung eines von Bosquet versendeten Stückes von Bergh oder Kleyn-Spauwen, dem einzigen von Nyst angeführten belgischen Fundorte, feststellen. Unter den norddeutschen oligocänen Arten zeichnet sich *Cancellaria granulata* als eine zierliche, leicht kenntliche und nicht wohl mit einer anderen zu verwechselnde Art aus. Sie hat mit keiner in norddeutschen Miocänbildungen aufgefundenen Art Aehnlichkeit und hat sicher nichts zu thun mit der *Cancellaria costellifera* des englischen Crag, in deren Synonymik Wood, wohl auch nur durch Nyst's schlechte Figur verleitet, die *Cancellaria granulata* versetzte.

10. *Cancellaria nodulifera* Beyr.
Taf. 27. Fig. 3, 4, 4 a.

Vorkommen. Miocän. Spandetgaard in Nord-Schleswig (Kopenhagener Sammlung, Meyn).

Beschreibung. Das grösste von den Stücken in der Kopenhagener Sammlung misst 32 Mm. Länge bei 18 Mm. Breite. Die Abbildungen stellen zwei etwas kleinere Stücke dar, Figur 4 a die Skulptur der letzten Mittelwindung vergrössert.

Das Gewinde, welches länger ist als die Mündung, besteht aus 2 glatten gerundeten Embryonalwindungen und 4 bis 5 Mittelwindungen. Diese sind regelmässig gewölbt und tragen 10 bis

12 starke, schief stehende Längsrippen, über welche 3 auf den Kreuzungsstellen mit Höckern besetzte Querleisten fortlaufen. Eine vierte schwächere Querleiste entwickelt sich in den unteren Mittelwindungen in dem Zwischenraum zur oberen Naht hin und eine fünfte wird zuweilen noch an der unteren Naht sichtbar. Die 3 stärkeren Querleisten sind in den ersten Mittelwindungen oder an jungen Schalen schmal und fast scharf; später werden sie breit und sind bandförmig abgeplattet. Die Zwischenräume zwischen den Querleisten sind in den ersten Mittelwindungen glatt, in den unteren mit 3 bis 5 sehr feinen, haarförmigen Zwischenstreifen besetzt. Gleiche höckertragende Querleisten und Zwischenstreifen, wie in den unteren Mittelwindungen, bedecken die Schlusswindung abwärts bis zur Basis; die Längsrippen laufen bis zur Basis abwärts. Im Gewinde sind die Rippen, welche durch einen vorderen gelösten Rand als frühere Mündungsränder oder Wülste zu erkennen sind, nur wenig von den übrigen Rippen verschieden; erst in der Schlusswindung der älteren Individuen werden die in unregelmässigen Entfernungen stehenden Wülste breiter und stärker, und bringen wie gewöhnlich bei ähnlich gebauten Cancellarien Unordnung in die Folge der Längsrippen. Die Basis der Schlusswindung läuft ziemlich spitz aus und ist aussen nur wenig eingedrückt. Der Aussenrand der Mündung ist vom oberen Winkel bis zum Kanal in regelmässigem Bogen gekrümmt; er hat innen eine mit sparsamen (5 bis 6) Zähnen oder kurzen Leistchen besetzte Anschwellung. Die Spindel hat in der Mitte eine starke Hauptfalte, eine zweite etwas schwächere davon entfernt näher dem Rande des Kanals, der sich zu einer ganz schwachen dritten Falte erhebt.

Bemerkungen. Die miocäne *Cancellaria nodulifera* lässt sich in allen ihren Merkmalen zunächst mit der oligocänen *Cancellaria granulata* vergleichen, von welcher sie sich indess durch ihre Grösse und durch die viel gröberen Skulpturen sehr unterscheidet. Unter den bekannten miocänen Cancellarien findet sich keine, zu welcher sie in näherer Beziehung stehen könnte.

11. *Cancellaria contorta* ? Bast.

Basterot Foss. de Bord. p. 47 t. 2 f. 3. Bellardi Canc. foss. du Piémont p. 29 t. 3 f. 7—10. Hörnes Moll. von Wien p. 311 t. 34 f. 7, 8.

Vorkommen. Miocän. Im Holsteiner Gestein von Steinbek (Meyn).

Beschreibung. Zwei sehr unvollkommen erhaltene Stücke zeigen das Vorhandensein einer besonderen, in anderen norddeutschen Tertiärlagern noch nicht gefundenen Art im Holsteiner Gestein an, erlauben aber nur eine sehr unsichere Bestimmung. Das grössere Fragment weist auf eine Länge von etwa 17 Mm. hin. Die Mittelwindungen sind nur mässig gewölbt. Die Mündung steht sehr schief und zeigt eine nach oben ziemlich stark erweiterte, lappig ausgebreitete Spindelplatte. Die Gesammtform der Schale wird eine verlängert eiförmige sein. Die Schlusswindung hat 17 oder 18 unregelmässige, ungleiche Längsrippen von geringer Stärke, von denen etwa die Hälfte nach vorn gelöste Ränder zeigt. Die Querstreifen stehen gedrängt und bestehen aus etwa 12 stärkeren Streifen mit je 3 oder mehr Zwischenstreifen. Die Spindel hat ausser dem faltenartig vortretenden Rande des Ausschnittes noch 2 starke, sehr schief stehende Falten.

Unter den von einander sehr abweichenden, oben angeführten Abbildungen der *Cancellaria contorta*, über deren Zusammengehörigkeit zu urtheilen mir Materialien fehlen, zeigt die Figur bei Hörnes t. 34 f. 8 von Enzesfeld die meiste Uebereinstimmung mit der Form des Holsteiner Gesteins, so weit die unvollkommenen Stücke der letzteren eine Vergleichung gestatten.

12. *Cancellaria cancellata* Lin. sp.
Var. praecedens.
Taf. 27. Fig. 2 a, b.

Cancellaria cancellata Hörnes Moll. v. Wien p. 316 t. 34 f. 20—22.

Vorkommen. Miocän. Zu Dingden bei Bocholt.

Bechreibung. Das abgebildete Exemplar, welches ich selbst bei Dingden gefunden habe, ist 14,7 Mm. lang und 10 Mm. breit. Das Gewinde ist beträchtlich kürzer als die Schlusswindung. Diese ist bauchig und zeigt an der Basis die allen Abänderungen der *Cancellaria cancellata* bezeichnend zukommende Eindrückung, welche in Verbindung steht mit einem gedrehten,

einen offenen Nabelspalt umgebenden Kammwulst und einer entsprechenden kanalartigen Verlängerung des Ausschnittes der Mündung. Das Gewinde besteht aus 2 embryonalen und 3 Mittelwindungen. Im Umfang der unteren Windungen stehen 17 schräge mässig starke Längsrippen ohne Wülste. Die Querstreifen sind stark, schmal, durch viel breitere Zwischenräume getrennt. Zur Naht hin finden sich 4 oder 5 schwächere mehr genäherte Querstreifen, und der erste stärkere Streifen zeichnet sich, wie gewöhnlich bei dieser Art, durch etwas höhere Erhebung vor den folgenden aus. Nur zwischen den ersten beiden stärkeren Streifen schiebt sich ein feiner Zwischenstreifen ein. Ausser der Form und Skulptur wird die Art durch die Stellung ihrer Spindelfalten in hohem Grade kenntlich; die oberste Falte, dem Anfang des Kammwulstes gegenüberstehend, ist quer gestellt, und ausnehmend stark, dann folgt noch eine zweite schwächere, mehr schräg stehende Falte. Der Rand des Kanals erhebt sich hier nicht, wie dies wohl auch bei anderen Fundorten an grösseren Schalen vorkommt, zu einer besonderen dritten Falte. Die verdickte Aussenseite der Mündung ist mit 8 schmalen Streifen besetzt.

Bemerkungen. Hörnes erklärt mit Recht, dass es unmöglich sei die in Italien sehr verbreitet in pliocänen und quartären Bildungen vorkommende *Cancellaria cancellata*, welche d'Orbigny im Prodrome als eine verschiedene Art unter dem Namen *Cancellaria subcancellata* aufführt, von der lebenden Art des Mittelmeers zu unterscheiden; er hebt aber zugleich hervor, dass sich die miocänen Abänderungen der *Cancellaria cancellata* nicht nur im Wiener Becken, sondern auch bei Bordeaux und in Italien, durch ein eigenthümliches Ansehn von der pliocänen und lebenden unterscheiden, jedoch durch Uebergänge mit letzterer verbunden seien, und dass insbesondere die Form von Tortona in der Mitte stehe zwischen der miocänen von Turin und der pliocänen von Asti. In der Beschreibung hebt er hervor, dass die Wiener *Cancellaria cancellata* im Allgemeinen viel kleiner sei als die lebende, enger stehende Längsrippen und weniger starke, gedrängtere Querstreifen besitze mit Zwischenstreifen, die der lebenden fehlen. In allen diesen unterscheidenden Merkmalen stimmt die norddeutsche Form von Dingden mit der des Wiener Beckens überein. Indem ich Gewicht darauf lege, dass die verbreitete miocäne und nicht die jüngere und lebende italie-

nische Varietät im nördlichen Deutschland in Westfalen auftritt, habe ich es für zweckmässig gehalten, dieselbe gleich in der Aufschrift durch eine besondere Benennung einzuführen. Dass übrigens dieselbe Art in den jüngeren italienischen Pliocänbildungen in kräftigerer Entwickelung auftritt als in den älteren miocänen, ist eine mehrfach wiederkehrende Erscheinung, die keine Unterstützung abgiebt für die mit der gefährlichen Theorie von der Verwandlung der Arten in geologischen Zeiten in Verbindung stehende Meinung, dass während der miocänen und pliocänen Zeit eine langsame Veränderung der Schalen bei derselben Art stattgefunden habe. Dagegen spricht, dass sich innerhalb der pliocänen und quartären, gewiss einen sehr langen geologischen Zeitraum vertretenden Ablagerungen bei der *Cancellaria cancellata* eben so wenig wie bei anderen mit lebenden übereinstimmenden Arten gesetzmässige Veränderungen ihrer Charaktere nachweisen lassen. — Wahrscheinlich entsprechen BELLARDI's *Var. Taurinia* und *Var. Dertonensis* (Canc. foss. du Piémont t. 3 f. 19, 20 und f. 13, 14) zusammengefasst unserer *Var. praecedens.*

13. *Cancellaria pusilla* PHIL. sp.

Taf. 27. Fig. 9 a, b, c; Taf. 28. Fig. 1 a, b, c, 2 a, b, c.

Cancellaria minuta NYST Terr. tert. de la Belg. p. 484 t. 38 f. 23. *Cancellaria subangulosa* WOOD Crag Moll. Univ. p. 66 t. 7 f. 20. *Cancellaria Nysti* HÖRNES Moll. von Wien p. 305 t. 34 f. 1.

Fasciolaria pusilla PHILIPPI Beitr. 1843 p. 59 t. 4 f. 11.
Fusus exilis PHILIPPI l. c. p. 25, 60 t. 4 f. 12.
Cancellaria elongata (NYST) KARSTEN Verz. 1849 p. 25.

Vorkommen. Unter-oligocän. Selten bei Westeregeln (ein einzelnes Exemplar durch H. ROEMER).

Mittel-oligocän. Selten im Thon von Hermsdorf. Im Sandstein bei Stettin (BEHM).

Ober-oligocän. Verbreitet und nicht selten. Von Kaufungen und aus dem Ahnegraben bei Kassel (durch LANDAUER), von Freden (H. ROEMER und LEUNIS), im Rheinthal bei Crefeld und Neuss (NAUCK und v. DECHEN), in Meklenburg verschwemmt im Sternberger Gestein (Rostocker Sammlung und KOCH).

Miocän. Bei Dingden (HOSIUS). Auf der Insel Sylt

(Kopenhagener Sammlung). Bei Lüneburg (MORITZ). Im holsteinischen Tertiärgestein bei Travemünde.

Beschreibung. Ausgewachsene Individuen dieser weit verbreiteten Art, wie sie von Freden, Crefeld und aus dem Sternberger Gestein vorliegen, erreichen 10 Mm. Länge bei 4 Mm. Breite. Die Mündung ist stets kürzer als das Gewinde, jedoch in schwankendem Verhältniss; sie ist verhältnissmässig kurz bei dem Stück von Westeregeln, welches Tafel 28 Figur 1 in natürlicher Grösse und vergrössert abgebildet ist, verhältnissmässig länger bei dem auf Tafel 28 Figur 2 in derselben Ansicht abgebildeten Stück von Freden. Verhältnissmässig sehr breit ist die kleine, auch in Anderem abweichende Form von Hermsdorf, die in gleichen Ansichten Tafel 27 Figur 9 darstellt.

Die Schale beginnt mit einem kleinen Embryonalende von reichlich 2 gewölbten Windungen. Die ausgewachsenen haben 4 Mittelwindungen, welche stets stark gewölbt sind, oft nach oben von fast kantigem Ansehn, doch ohne eigentlichen Kiel. Schmale gerundete Längsrippchen, meist 10 bis 12 in einer Windung, kreuzen sich mit etwa 6 feinen, scharfen, durch breitere Zwischenräume getrennten Querstreifen. Meist sind die obersten Querstreifen schwächer als die unteren, und erst im Alter, in der letzten Mittelwindung oder erst in der Schlusswindung, pflegt sich je ein einzelner Zwischenstreifen einzuschieben. Im Alter erhalten die Längsrippen häufig eine leichte Biegung zur oberen Naht hin. Nur bei alten Individuen zeigen sich gewöhnlich erst in der Schlusswindung eine oder ein paar zu gerundeten Wülsten verdickte Rippen. Unten läuft die Schlusswindung ohne Einbiegung spitz aus. Zur Seite der Spindel ist in der Regel ein kleiner Nabelspalt offen. Die Spindel hat 2 schiefe, sehr schwache Fältchen. Am verdickten Aussenrande kommen 8 bis 10 kurze Zähnchen vor.

Die Form von Hermsdorf unterscheidet sich von den übrigen in der Skulptur durch zahlreichere (bis 24) und schwächere Längsrippchen. Die grösste Zahl von Rippen, die ich bei andern Stücken von Crefeld zählte, ist 17.

Bemerkungen. Die Vergleichnng kleiner Schalen, die mir aus Kassel als „*Fusus exilis* PHIL." zukamen, mit denen von Freden aus der LEUNIS'schen Sammlung, die PHILIPPI selbst mit diesem Namen bezeichnete, liess mich zuerst erkennen, dass von PHILIPPI unter den beiden Benennungen *Fasciolaria* ? *pu-*

silla und *Fusus exilis* die Jugendzustände einer und derselben Cancellaria-Art begriffen wurden, die mir in besser erhaltenen und ausgewachsenen Stücken von Freden selbst und von den andern oben angeführten ober-oligocänen Fundorten bekannt wurde. In dem frühesten Jugendzustande unserer Art, den PHILIPPI *Fusus exilis* nannte, sind die Spindelfalten so schwach, dass er sie ganz übersah; bei der im Alter etwas weiter vorgerückten sogenannten *Fasciolaria pusilla* bemerkte er sie und sprach schon selbst die Vermuthung aus, dass diese Art eine junge Cancellaria sein könne. Er glaubte, was nicht der Fall ist, sie könne zu der *Cancellaria granulata* NYST gehören, die von ihm als *Cancellaria buccinula* LAM. aufgeführt wurde. So verbreitet und häufig wie in den ober-oligocänen hat sich die Art in den älteren und jüngeren Lagern nicht gezeigt. Mehr als irgend eine andere Form von besonderen Lagern weicht die mittel-oligocäne von Hermsdorf von den übrigen ab; doch bestimmten mich das mit den jüngeren mehr übereinstimmende unter-oligocäne Vorkommen von Westeregeln und das mittel-oligocäne von Stettin, auch jene Form von Hermsdorf nur für eine Varietät zu halten und unsere Art als eine von der unter-oligocänen Zeit aufwärts bis zum Crag ohne Unterbrechung fortlaufende zu erklären. Die norddeutschen miocänen Vorkommnisse unterscheiden sich nicht von den ober-oligocänen und HÖRNES's *Cancellaria Nysti* stellt unverkennbar dieselbe Art aus dem Wiener Tertiärbecken dar. Die Uebereinstimmung mit NYST's *Cancellaria minuta* aus dem belgischen Crag ist nach der von NYST gegebenen Beschreibung wahrscheinlich; die Abbildung ist, wie dies bei vielen kleinen Arten in NYST's Werk der Fall ist, für verfehlt zu halten. Besser stimmt die Abbildung der *Cancellaria subangulata* bei WOOD aus dem englischen Crag überein.

Von der unter-oligocänen *Cancellaria elongata* NYST, welcher HÖRNES seine *Cancellaria Nysti* nahe verwandt glaubte, ist *Cancellaria pusilla* sehr verschieden; eben so wenig ist sie der miocänen *Cancellaria Bellardii* MICHEL. vergleichbar, bei welcher HÖRNES der *Cancellaria minuta* NYST's gedachte.

PHILIPPI und WOOD geben bei Beschreibung der *Fasciolaria pusilla* und *Cancellaria subangulosa* 3 Spindelfalten an, indem sie den erhabenen Rand des Kanals mitzählen; ich habe diesen nie so bestimmt faltenartig gesehen, wie ihn PHILIPPI's Zeichnung darstellt.

14. *Cancellaria occulta* Beyr.
Taf. 28. Fig. 7 a, b.

Vorkommen. Ober-oligocän. Im Sternberger Gestein aus L. v. Buch's Sammlung.

Beschreibung. Eine kleine, wahrscheinlich der *Cancellaria pusilla* nahe verwandte Schale, deren Mündung durch das ausfüllende Gestein versteckt ist. Die Abbildung stellt sie in natürlicher Grösse und vergrössert dar. Die Länge beträgt 7,5, die Breite 4 Mm. Das Gewinde ist so lang wie die Mündung und besteht aus 5 Windungen, von welchen die beiden ersten dem Embryonalende angehören. Die Mittelwindungen sind flach gewölbt; die unterste zeigt gegen die obere Naht hin eine leichte Einsenkung, die sich in der Schlusswindung fortsetzt. Schwache gedrängte Längsfurchen, 22 in der letzten Mittelwindung, laufen in gerader Richtung abwärts. Ausserdem ist die ganze Schale mit dicht gedrängten, feinen Querstreifen bedeckt. Der Aussenrand der Mündung ist nicht verdickt, auch sind ältere Wülste nicht vorhanden.

15. *Cancellaria parvula* Beyr.
Taf. 28. Fig. 8 a, b.

? *Cancellaria mitraeformis* Wood Crag Moll. Univ. p. 65 t. 7 f. 19.

Vorkommen. Miocän. Im holsteinischen Tertiärgestein bei Steinbek (Meyn).

Beschreibung. Das einzige vorhandene Exemplar ist auf Tafel 28 Figur 8 a in natürlicher Grösse, 8 b vergrössert gezeichnet. Länge 6,7 Mm., Breite 3 Mm. Das Gewinde ist etwas länger als die Mündung. Das Embryonalende hat reichlich 2 Windungen, von denen die erste sehr klein und flach, die andere breit und gewölbt ist. Die folgenden 3 Mittelwindungen sind schwach gewölbt mit 2 ziemlich in der Mitte stehenden schmalen Querstreifen und undeutlichen ganz flachen Längsrippen, auf welchen sich die Querstreifen ein wenig zuschärfen. Die Schlusswindung hat bis zur Basis herab ähnliche schmale Querstreifen; die Längsrippung dagegen verändert sich in eine unregelmässige undeutliche Fältelung ohne bestimmt vortretende Wülste. Die Mündung ist mit Gesteinsmasse ausgefüllt.

Bemerkungen. In der Form lässt sich diese kleine Art

mit der subapenninen *Cancellaria mitraeformis* Broc. sp. vergleichen, von der sie sich durch die schwach ausgebildeten Skulpturen und die regelmässige Wölbung der Mittelwindungen unterscheidet. Vielleicht fällt sie zusammen mit der von Wood beobachteten kleinen Cancellaria des englischen Crag, welche a. a. O. von dem englischen Autor fraglich jener subapenninen Art zugerechnet wurde; die undeutlich ausgebildete Längsrippung ist auch für diese in der Beschreibung als auszeichnendes Merkmal hervorgehoben.

16. *Cancellaria scalaroides* Wood.
Taf. 27. Fig. 5 a, b, c.

Cancellaria coronata (Scac.) Wood Crag Moll. Univ. p. 64 (excl. synon.) t. 7 f. 18. *Cancellaria scalaroides* Wood Crag Moll. Part II. 1856 p. 316 t. 31 f. 9.

Vorkommen. Miocän. Bei Gühlitz (v. Mielecki).

Beschreibung. Das einzige vorhandene Exemplar, von welchem zwei Ansichten in natürlicher Grösse gegeben sind, ist ausgewachsen und von vorzüglicher Erhaltung. Figur 5 c zeigt die Skulptur der letzten Mittelwindung vergrössert. Die Länge beträgt 34,5 Mm., die Breite 16,5 Mm., die Länge des Gewindes 21 Mm., die Länge der Mündung 16 Mm.

Das Gewinde hat ein ziemlich dickes Embryonalende von 2 Windungen, von welchen die untere etwas aufgebläht ist. Die 5 bis 6 Mittelwindungen sind hoch gewölbt und erhalten ein eigenthümliches treppenförmiges Profil durch die ausnehmend starke Erhebung der Längsrippen in der oberen Hälfte der Windungen, welche stattfindet, ohne dass sich dabei eine Kante oder ein kantig begrenztes Dach ausbildet. Die Längsrippen, welche eine schiefe Stellung haben, sind trotz ihrer Erhebung schmal mit doppelt so breiten Zwischenräumen und von zusammengedrücktem Ansehen; 8 bis 9 kommen auf eine Windung. Zahlreiche gedrängte Querstreifen von nur geringer Stärke bedecken gleichmässig die Längsrippen wie ihre Zwischenräume; sie erscheinen, besonders auf den Rippen, stärker als sie in Wirklichkeit sind, indem hier den Streifen und ihren Zwischenräumen schmale, weisse und bräunliche farbige Bänder entsprechen, die für einen Rest von der ursprünglichen Färbung der Schale zu halten sind. Erst in der Schlusswindung erhalten die Längs-

rippen deutlich gelöste vordere Ränder, wodurch sie den Charakter von Wülsten annehmen, ohne jedoch in ihrer Form und regelmässigen Stellung Aenderungen zu erleiden. Von der letzten Rippe oder dem letzten Wulst bis zum Rande der Mündung findet sich in dem beobachteten Stück ein breiter dicht mit blättrigen Anwachsstreifen besetzter Saum, welcher das hohe Alter und den vollkommen ausgewachsenen Zustand der Schale anzeigt. Die Mündung ist von fast dreiseitigem Umriss, unten spitz auslaufend, mit verflachter, sich kaum abgrenzender Kanalrinne. Die Spindel ist etwas einwärts gekrümmt, oben lappig ausgebreitet, unten umgebogen, sodass sich zwischen ihrem Rande und der stumpf gerundeten Kanalkante nur eine enge Nabelspalte einsenkt. In der Mitte der Spindel stehen 2 starke Falten ohne Spur von einer dritten Kanalfalte. Die Aussenseite der Mündung ist mit 7 langen Streifen besetzt, die schon in beträchtlicher Entfernung vor dem Rande enden.

Bemerkungen. Die von WOOD gegebene Beschreibung der zuerst unter dem Namen *Cancellaria coronata* SCACCHI aufgeführten, nachher als besondere Art unterschiedenen *Cancellaria scalaroides* des englischen Crag bietet nur so geringfügige, zum Theil der unvollkommenen Erhaltung der Crag-Conchylien zuzuschreibende Abweichungen von unserer ausgezeichneten deutschen Cancellaria dar, dass ich keinen Anstand nehme, letztere für die Stammform der englischen zu halten. Dass diese Art mit der *Cancellaria coronata* SCACCHI im zweiten Bande von PHILIPPI's Enumeratio nichts gemein habe, würde schon eine sorgfältigere Vergleichung der dort gegebenen Beschreibung gezeigt haben. PHILIPPI's Originale der *Cancellaria coronata* von Palermo, welche im ersten Bande der Enumeratio durch einen grossen Missgriff für die *Cancellaria varicosa* erklärt wurden, sind gleich den übrigen fossilen im ersten Bande der Enumeratio aufgeführten Conchylien in der Berliner Sammlung niedergelegt; es sind unvollkommene Fragmente, die für junge Schalen der *Cancellaria hirta* gehalten werden könnten und vielleicht von den später beobachteten und im zweiten Bande als *Cancellaria coronata* beschriebenen Formen verschieden sind. WOOD beachtete nicht, dass PHILIPPI im ersten Bande, statt zu beschreiben, nur eine Copie von BROCCHI's Diagnose der *Cancellaria varicosa* abdruckte. Mit dieser BROCCHI'schen Art, mit welcher die *Cancellaria coronata* gar keine Verwandtschaft hat,

ist allerdings die *Cancellaria scalaroides* ihrer allgemeinen Form nach vergleichbar, unterscheidet sich aber sehr, wie von anderen ähnlich gestalteten Arten, durch ihre eigenthümliche Berippung. Nach LYELL's Verzeichnissen (Quart. Journ. VIII. p. 290 und 292) kommen beide Arten, *Cancellaria scalaroides* (früher *coronata*) WOOD und *Cancellaria varicosa* im englischen und beide auch im belgischen Crag vor.

17. *Cancellaria varicosa* BROC. sp.
Taf. 27. Fig. 6.

Voluta varicosa BROCCHI Conch. foss. subap. *Cancellaria varicosa* BRONN Leth. geognost., NYST Terr. tert. de la Belg. p. 475 t. 38 f. 20, BELLARDI Cancell. foss. du Piémont p. 11 t. 1 f. 7, 8 (? excl. var. t. 1 f. 16), HÖRNES Moll. von Wien p. 309 t. 34 f. 6.

Vorkommen. Miocän. Bei Bersenbrück (H. ROEMER), im festen Gestein von Reinbeck (KOCH), auf der Insel Sylt (Kopenhagener Sammlung) und im holsteinischen Tertiärgestein von Steinbek (MEYN).

Beschreibung. Die norddeutschen zu der weitverbreiteten *Cancellaria varicosa* zu rechnenden Vorkommnisse zerfallen in 3 Varietäten.

1) Uebereinstimmend sind zwei beobachtete Stücke von Bersenbrück und von Reinbeck, nach welchen die Abbildung entworfen ist. Das grössere dieser Stücke von Reinbeck, welchem die Spitze fehlt, würde ergänzt etwa 26 Mm. lang sein bei 12 Mm. Breite. Die Mittelwindungen sind mässig und regelmässig gewölbt. 8 bis 9 schief stehende Längsrippen, von denen sich erst in der Schlusswindung ein Theil zu unregelmässig verdickten Wülsten ausbildet. Die unteren Windungen haben abwechselnd stärkere und schwächere Querstreifen, die durch gleich breite oder breitere Zwischenräume getrennt sind. Eine Spitzenbildung auf den Rippen in der oberen Hälfte der Windungen, wie sie den italienischen subapenninen Formen der *Cancellaria varicosa* zukommt, ist nicht wahrzunehmen.

2) Von Sylt. Das grösste Stück der Kopenhagener Sammlung ist 23 Mm. lang, 9,5 Mm. breit. Die Mittelwindungen schwach und regelmässig gewölbt. 10 bis 12 Längsrippen in den unteren Windungen. Unter den nur schwachen Querstreifen der Schlusswindung zeichnen sich die Primärstreifen der oberen

Windungen deutlich aus und zwischen ihnen stehen 3 oder mehr etwas schwächere Zwischenstreifen. Eine leichte Zuschärfung des einen der Primärstreifen oberhalb der Mitte der Windungen entspricht der deutlicheren Spitzenbildung an den italienischen subapenninen Formen.

3) Bruchstücke und junge Schalen aus dem holsteinischen Gestein von Steinbek haben eine etwas gedrungenere Form mit stärker gewölbten Windungen; die grössten könnten etwa 20 Mm. Länge erreichen. 10 Rippen ohne Spitzen. In den unteren Windungen gedrängte, ungleiche, breite Querstreifen mit schmaleren Zwischenräumen.

Das Embryonalende, bei allen drei Abänderungen beobachtet, ist verhältnissmässig gross und hat 3 glatte Windungen, die erste sehr klein, die beiden folgenden stark gewölbt. Die Spindel zeigt überall nur 2 Falten. An den wenigen beobachteten Stücken von Sylt und Bersenbrück, wo die Mündung nicht vom Gestein ausgefüllt ist, sind noch keine Streifen an der Aussenseite ausgebildet.

Bemerkungen. Die *Cancellaria varicosa* ist eine der gemeinsten und verbreitetsten Arten in den italienischen Subapenninbildungen, aus denen sie zuerst Brocchi kennen lehrte. Ihr wurde zeitig eine in den miocänen Ablagerungen des Wiener Beckens häufig vorkommende Form zugerechnet, die sich durch einige beständige Merkmale von den italienischen unterscheidet. In Italien giebt sie Bellardi ebenfalls als eine im Piemontesischen auch miocän vorkommende Art an, jedoch sagt er, dass sie in diesen älteren Lagern sich nur selten finde und er bildet als *Var. Taurinia* eine Form ab, welche kaum noch zu derselben Art zu gehören scheint. Ob sie bei Bordeaux miocän vorhanden sei, lässt eine von Grateloup gegebene Zeichnung, wie Hörnes schon hervorhob, ganz zweifelhaft. Im Norden wurde sie bisher nur als eine im Crag vorkommende Art aufgeführt. Nyst beschrieb sie von Antwerpen und Lyell (Quart. Journ. VIII. p. 292) giebt an, dass sie auch im englischen Crag vorhanden ist. Die norddeutschen Vorkommnisse lassen keinen Zweifel darüber, dass Abänderungen der *Cancellaria varicosa* auch hier schon in der miocänen Tertiärzeit verbreitet waren, und erklären ihre spätere Verbreitung in den nordischen Pliocän-Lagern. Ich kann hinzufügen, dass mir auch aus Belgien vom Bolderberg, dessen Fauna viel mehr als irgend ein deutsches

Lager mit denen der Touraine oder der gelben Sande von Bordeaux übereinstimmt, ein zwar kleines aber deutliches Stück der *Cancellaria varicosa* zugekommen ist.

Zu einer bestimmteren Würdigung der Unterschiede, durch welche die oben getrennten norddeutschen Varietäten von einander und von anderen abweichen, kann ich eine genauere Vergleichung zahlreicher Stücke von Castell' Arquato, Asti, aus dem Wiener Becken von Gainfahrn und Vöslau, und von Alpestes in Siebenbürgen zum Grunde legen. Die italienischen subapenninen unterscheiden sich von den miocänen des Wiener Beckens und aus Siebenbürgen beständig durch zwei Merkmale; sie haben in den unteren Windungen zwischen den stärkeren Querstreifen 3 und mehr feinere Zwischenstreifen, während sich bei den miocänen nur ein Zwischenstreifen ausbildet; dann haben sie eine grössere Zahl von Streifen in der Mündung, 9 bis 12, die miocänen nur 6 bis 8. Unter den italienischen subapenninen unterscheiden sich die von Castell' Arquato von denen von Asti durch stärkere Querskulptur und in der Form durch stärkere Wölbung der Windungen nach oben, wodurch sich das Profil dem Stufenförmigen nähert, während bei denen von Asti dasselbe mehr gerundet winklig wird und der obere Theil von der Naht bis zu den Spitzen schräger herabhängt. Die Figur in Bronn's Lethaea stellt charakteristisch die Form von Castell' Arquato, die Figur bei Bellardi die Form von Asti dar. Die miocänen des Wiener Beckens schliessen sich in der Form mehr denen von Asti an. Die Zahl der Längsrippen ist bei denen von Castell' Arquato in der letzten Mittelwindung häufig 8, bei besonders schlanken Stücken nur 7 oder selbst nur 6, bei denen von Asti stets nur 7 oder 6, bei den miocänen dagegen 8, nie weniger. Die Spitzen auf den Längsrippen sehe ich bei denen des Wiener Beckens zwar im Allgemeinen weniger ausgebildet als bei den italienischen, jedoch nie ganz fehlend.

Verglichen mit diesen südlichen Formen zeichnen sich die nordischen im Allgemeinen durch das gewöhnlich vollständige Fehlen der Spitzen, daher einfach und regelmässig gerundetes Profil der Windungen, und durch die grösser werdende Zahl der Längsrippen aus. Unsere erste Varietät, mit 8 bis 9 Längsrippen, gleicht in der Querskulptur am meisten denen des Wiener Beckens und unterscheidet sich von Stücken von Vöslau nur durch die fehlenden Spitzen. Die zweite Varietät von Sylt hat

die Querskulptur der italienischen subapenninen Formen, dabei noch Spuren von Spitzen, aber 10 bis 12 Längsrippen. Die dritte Varietät, am unvollständigsten beobachtet, unterscheidet sich durch gewölbtere Windungen und ungewöhnlich breit und platt werdende Querstreifen. Unser Stück vom Bolderberg hat 8 Längsrippen und wie die miocänen von Wien nur die geringe Zahl von Streifen, 6 oder 7, in der Mündung. Die von Antwerpen haben nach NYST 7 bis 9 Längsrippen.

18. *Cancellaria lyrata* BROC. sp.
Taf. 27. Fig. 7, 8 a, b, c.

Voluta lyrata BROCCHI Conch. foss. subap. *Cancellaria lyrata* BELLARDI Canc. foss. du Piémont p. 14 t. 1 f. 1, 2; HÖRNES Moll. von Wien p. 308 t. 34 f. 4, 5.

Vorkommen. Miocän. Bei Gühlitz (v. MIELECKI) und bei Lüneburg (MORITZ).

Beschreibung. Das grösste beobachtete Exemplar, Tafel 27 Figur 7 von Gühlitz, ist mit ergänzter Spitze 23 Mm. lang und 13 Mm. breit, die Mündung etwa von der Länge des Gewindes. Das kleine Stück Figur 8, gleichfalls von Gühlitz, ist 12,5 Mm. lang, 8 Mm. breit. Die Schale ist demnach im Alter von schlankerer Form als in der Jugend. Von Lüneburg liegt ein dem kleineren von Gühlitz nahe kommendes Stück vor.

Das Embryonalende hat 2 bis 3 Windungen, von denen die unterste breit und stark gewölbt ist. Unser grösseres Stück, Figur 7, hat 4 Mittelwindungen. Diese haben in der Mitte einen stumpfen Kiel, der sich in der Schlusswindung nur wenig auszeichnet. Die Skulptur besteht aus 9 bis 10 starken, entfernten Langsrippen, die sich auf dem Kiel zu einer kleinen Spitze zuschärfen, und aus dicht gedrängt die ganze Schale bedeckenden feinen Querstreifen, von denen einer im Kiel, 1 oder 2 zwischen dem Kiel und der unteren Naht und eine grössere Zahl im unteren Theil der Schlusswindung etwas stärker hervortreten. Erst in der letzten Mittelwindung zeigen sich ein paar Längsrippen zu Wülsten verdickt; in der Schlusswindung werden alle Längsrippen zu Wülsten, indem sie vordere gelöste Ränder erhalten. Die Schlusswindung ist an der Basis eingedrückt und erhält dadurch einen breiten gerundeten Kammwulst, dem sich die Spindelplatte anlegt, ohne dass ein Nabel offen bleibt. Die Spindel

hat 3 Falten, 2 divergirend den Rand erreichende Hauptfalten und eine untere Kanalfalte, die dem jungen Stück, Figur 8, noch fehlt und auch an der Spindel aufgebrochener Schalen nicht zu sehen ist. Am verdickten Aussenrande der Mündung stehen 8 bis 10 kurze Streifen oder Zähnchen.

Bemerkungen. Die subapennine *Cancellaria lyrata* ist sowohl im Piemontesischen von Bellardi wie im Wiener Becken von Hörnes als eine auch miocän vorhandene Art beobachtet. Die miocäne Form des Wiener Beckens von Baden stimmt mehr mit der italienischen überein als die beschriebene norddeutsche von Gühlitz und Lüneburg, die sich hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass der Kiel weniger scharf und die Längsrippen statt mit deutlichen Dornen nur mit schwachen Spitzen besetzt sind. Diese Verschiedenheiten entsprechen ganz denen, durch welche sich die miocänen Formen der nachfolgenden *Cancellaria calcarata*, sowohl im Wiener Becken wie in Norddeutschland, von den italienischen subapenninen Formen dieser Art unterscheiden. Im Norden ist *Cancellaria lyrata* bis jetzt noch nicht, weder in Belgien noch in England, beobachtet.

19. *Cancellaria calcarata* Broc. sp.
Taf. 28. Fig. 3 a, b, c.

Voluta calcarata Brocchi Conch. foss. subap. *Cancellaria calcarata* Bellardi Canc. foss. du Piémont p. 16 t. 1 f. 11, 12, 17, 18; Hörnes Moll. von Wien p. 322 t. 35 f. 5.

Vorkommen. Miocän. Bei Dingden (Hosius).

Beschreibung. Das einzige beobachtete Stück ist in natürlicher Grösse und in zwei Ansichten vergrössert abgebildet. Länge 8,5 Mm., Breite 6 Mm. Das Gewinde ist von gleicher Länge mit der Mündung.

Das verhältnissmässig grosse Embryonalende hat 3 glatte Windungen, von denen die unterste breit und stark gewölbt ist. Die darauf folgenden 2 bis 3 Mittelwindungen erhalten durch die Ausbildung eines oberen nur wenig geneigten Daches ein mehr treppenförmiges als gekieltes Ansehn. Das Dach wird durch eine hervortretende, gleich am Embryonalende ihren Anfang nehmende Leiste kantig begrenzt; es ist anfangs schmal, nimmt aber schnell und regelmässig und auch noch in der Schlusswindung bis zur Mündung hin an Breite zu. 8 schmale,

entfernte Längsrippen erheben sich auf der Kante des Daches zu kleinen, vorn geöffneten Dornen; sie erhalten sämmtlich schon in der zweiten Mittelwindung deutliche gelöste Ränder und werden hierdurch zu Wülsten. In der Schlusswindung verläuft etwa in der Mitte zwischen der Kante des oberen Daches und der Basis noch eine zweite aus der Naht hervortretende Leiste, die sich auf den Längsrippen nur zu kleinen Spitzen zuschärft. Ausserdem ist die Schale glänzend glatt; nur in der ersten Mittelwindung sind noch Spuren von ein paar Querstreifen erkennbar, und ein paar etwas deutlichere Querstreifen auf der gerundeten Kammkante an der Basis. Die Mündung ist fast dreiseitig mit schwach gestreifter Aussenseite; die Spindel hat nur 2 ziemlich starke Falten, die Kanalfalte fehlt. Zur Seite der Spindel ist nur eine enge Nabelspalte offen.

Bemerkungen. Die *Cancellaria calcarata* ist in Italien nur pliocän in den Subapenninbildungen bekannt. Miocän wurde sie bei Dax (*Cancellaria hirta* Grat.) und im Wiener Becken von Hörnes beobachtet. Im Crag ist sie nicht gefunden. Hörnes unterscheidet die Wiener Form als Varietät und hebt hervor, dass sie sich von der italienischen durch weniger scharfes Hervortreten des Kiels der Mittelwindungen, durch kleinere Dornen auf dem Kiel und durch das Fehlen deutlicher Dornen auf der unteren Leiste in der Schlusswindung unterscheide. Hierzu lässt sich hinzufügen die Rundung der Kammkante an der Basis und die sich hier deutlich ausbildende Querstreifung. Augenscheinlich schliesst sich in allen diesen Merkmalen die norddeutsche Form mehr der miocänen des Wiener Beckens als der pliocänen italienischen an. Sie unterscheidet sich durch das mehr treppenförmige Ansehn der Mittelwindungen, welches bei der Wiener Form mehr scharf gekielt ist.

20. *Cancellaria Behmi* Beyr.

Taf. 28. Fig. 6a, 6b.

Vorkommen. Mittel-oligocän. Im Stettiner Gestein bei Stettin (Behm).

Beschreibung. Die Abbildungen stellen in natürlicher Grösse, von der Rückenseite und von oben gezeichnet, das einzige bisher gefundene Stück dar; es stammt aus dem harten Stettiner Gestein, dessen Masse das Innere der zur Mündung hin

nur unvollständig erhaltenen Schlusswindung erfüllt. Obwohl von den Falten der Spindel nichts zu sehen ist, lässt sich doch die Stellung dieser Schale unter Cancellaria ebensowenig wie die Eigenthümlichkeit der Art bezweifeln. Sie erscheint in der mittel-oligocänen Fauna des Stettiner Gesteins als die älteste Cancellaria mit einer breiten Stufe an der Naht, sich anschliessend den ähnlich geformten erst miocän sich mehr verbreitenden Arten der Gattung, unter welchen die *Cancellaria ampullacea Var. Taurinia* bei Bellardi (Canc. foss. du Piémont t. 4 f. 13, 14) die meiste Verwandtschaft zu besitzen scheint.

Das Gewinde unserer Art ist stumpf kegelförmig, mit 3 erhaltenen Mittelwindungen. Der Rand der breiten, rinnenförmig ausgehöhlten Stufe, welche die Windungen an der Naht umzieht, erhebt sich zu einer Kante, welche durch die stumpf hervortretenden Längsrippen wellig gebuchtet ist. Die Längsrippen sind breit, gerundet und laufen senkrecht von der Kante abwärts; sie haben ihre grösste Erhebung in der Kante selbst, verlieren sich in der Schlusswindung allmälig etwa in halber Länge, und lassen sich auf der Stufe von der Kante zur Naht hin nur als flache wellenförmige Biegungen unterscheiden. In den ersten Mittelwindungen sind die Längsrippen noch wenig ausgebildet; 14 bis 15 stehen im Umfang einer Windung. Mit Ausnahme der Stufe, deren Oberfläche glatt bleibt, ist die ganze Schale mit starken, breiten, einander gleichen Querstreifen bedeckt, deren 10 auf der Seite der letzten Mittelwindung stehen. Die Schlusswindung war ohne Nabel und zeigt, so weit sie erhalten ist, keine Veränderung der Längsrippen zu Wülsten.

21. *Cancellaria acutangularis* Lam.
Taf. 28. Fig. 4.

Lamarck Hist. nat. *Cancellaria acutangula* Basterot Foss. de Bord. p. 45 t. 2 f. 4.

Vorkommen. Miocän. Im holsteinischen Gestein bei Segeberg (Martens, Meyn).

Beschreibung. Ausser dem abgebildeten Stück von 19,5 Mm. Länge und 8 Mm. Breite ist noch von einem anderen etwas grösseren Stück die Schlusswindung vorhanden. Das Gewinde ist spitz kegelförmig, jedoch noch beträchtlich kürzer als die Mündung. Eine allmälig breiter werdende, flache Stufe um-

zieht die Windungen, deren Seiten mit etwa 15 schmalen Längsrippen und mit gleichfalls schmalen, stärkeren und schwächeren Querstreifen bedeckt sind. An der Kante, welche fast rechtwinklig die Seiten vom Dach scheidet, erheben sich die Längsrippen in kleinen Spitzen und setzen dann auf der Stufe als blättrige Streifen bis zur Naht fort. Die Schlusswindung ist an der Basis stark eingedrückt, sodass sich ein gerundeter, einen engen Nabel umziehender Kammwulst ausbildet. Das Innere der Mündung ist wegen ausfüllender Gesteinsmasse nicht zu sehen.

Bemerkungen. Bei Bordeaux ist *Cancellaria acutangularis* eine der gemeinsten Arten, fehlt aber auffallend im Wiener Becken; nur als grosse Seltenheit ist sie bei Turin gefunden, wenn Bellardi's *Var. Taurinia* überhaupt zu der Art gehört. Eine sorgfältige Vergleichung unserer Stücke mit gleich grossen von Bordeaux lässt mich an ihrer Uebereinstimmung nicht zweifeln. Auch in Belgien findet sich die Art am Bolderberge, wo ich von einer alten ausgewachsenen Schale die Schlusswindung erhielt; Nyst kannte sie nicht daher. Für die Vergleichung der Fauna des Holsteiner Gesteins mit der des Bolderberges ist das Vorkommen der *Cancellaria acutangularis* nicht ohne Bedeutung.

22. *Cancellaria aperta* Beyr.

Taf. 28. Fig. 5 a, b, c, d.

? *Cancellaria umbilicaris* (Brocchi) Nyst Terr. tert. de la Belg. p. 482 (excl. fig. et synon.).

Vorkommen. Miocän. Bei Gühlitz in der West-Priegnitz (v. Mielecki).

Beschreibung. Ausser dem vollständig erhaltenen, in 4 Ansichten in natürlicher Grösse abgebildeten Stück haben sich noch Bruchstücke von 3 andern Individuen gefunden. Die Schale hat einen weiten trichterförmigen Nabel, welcher sämmtliche Windungen bis zur Spitze des Gewindes sehen lässt. Das Gewinde ist breit kegelförmig. Die Windungen bestehen aus einem unteren gewölbten Theil und einem oberen durch eine Kante begrenzten Dach, das sich als eine zur Naht gesenkte und flach ausgehöhlte Stufe von der Mündung bis zum Embryonalende heraufzieht. Der untere Theil der Mittelwindungen hat 16 bis 20 schmale durch viel breitere Zwischenräume getrennte Längsrippen, die

sich anfangs mit 5, später 6, nahe ebenso starken Querleisten kreuzen. In der letzten, auch wohl schon vorletzten Mittelwindung sind die Längsrippen etwas blattartig aufgerichtet und erhalten gelöste Ränder; sie erreichen die Kante des Daches ohne sich zu Spitzen oder Dornen zu erheben, und laufen auf der Fläche des Daches als schwächer werdende Streifen bis zur Naht, mit welcher sie in spitzem Winkel zusammenstossen. Auch ein paar schwächere Querstreifen finden sich auf der Fläche des Daches. Zwischen den Querleisten auf der Seite der Windungen schiebt sich in der letzten Mittelwindung ein einzelner Zwischenstreifen ein, zu welchem sich in der Schlusswindung noch andere schwächere seitlich zugesellen. Man zählt in der Schlusswindung 10 Haupt-Querstreifen oder Querleisten von der Kante des Daches bis zur Kante des Nabels. Diese Querskulptur setzt, von gleicher Beschaffenheit, auf der ganzen inneren Fläche des Nabels bis zur inneren Naht hin fort. Die Längsrippen verändern sich bei der ausgewachsenen Schale in der letzten Hälfte der Schlusswindung zu unregelmässigen Wülsten, welche mit blättrigen Anwachsstreifen bedeckt sind. Die Mündung ist von dreiseitigem Umriss. Auf der Spindelseite erhebt sich in beträchtlicher Entfernung vom Rande eine starke mittlere Falte, zu deren Seiten oben und unten noch eine schwächere Falte bemerkbar wird. Das untere Ende ist spitz, etwas giessend, jedoch ohne besonderen Ausschnitt oder Kanal. Die Aussenseite der Mündung ist gestreift, ihr Rand etwas ausgebreitet.

Bemerkungen. Mir sind unter den treppenförmigen Cancellarien nur 2 Arten bekannt, welche einen ebenso weiten und bis zur Spitze des Gewindes hinauf geöffneten Nabel besitzen wie die *Cancellaria aperta:* die subapennine *Cancellaria umbilicaris* Broc. und die miocäne *Cancellaria spinifera* Grat. aus dem Tegel von Baden bei Wien. Erstere Art unterscheidet sich so sehr durch ihre Form und Skulptur und durch die glatte Beschaffenheit des Nabels, dass eine nähere Vergleichung überflüssig ist. Aehnlicher ist die *Cancellaria spinifera* von Baden (bei Hörnes t. 35 f. 8), von welcher die anderen von Hörnes zugerechneten Formen (t. 35 f. 6 und 7) vom Kienberg und Steinabrunn verschieden scheinen. Die Cancellaria von Baden unterscheidet sich von unserer Art durch die geringere Zahl der Längsrippen (10 bis 12 in den oberen Windungen), durch die scharfen Dornen, welche den kantigen Rand des Daches erheben,

durch schwächere Querskulptur und durch die Stellung der Spindelfalten; die Beschaffenheit des Nabels ist die gleiche. Andere ähnliche Arten, wie *Cancellaria ampullacea* Broc. und *Cancellaria scabra* Desh., haben den Beschreibungen nach einen engeren Nabel, abgesehen von anderen Unterschieden.

In Belgien beobachtete Nyst aus dem Crag von Antwerpen eine weit genabelte Cancellaria, die er für die *Cancellaria umbilicaris* Broc. hielt. Er hatte nur ein einzelnes unvollkommenes Exemplar vor Augen; statt es abzubilden und zu beschreiben, was davon zu sehen war, gab er eine Copie von Brocchi's Figur und eine Copie von Deshayes's Beschreibung der italienischen Cancellaria. Die einzige zugefügte Bemerkung, dass der Nabel gestreift ist, lässt der Vermuthung Raum, dass der belgische Crag nicht die italienische, sondern vielleicht unsere norddeutsche miocäne Art einschliesse, die sich gleich andern ausgestorbenen Formen der norddeutschen Miocän-Faunen bis zur pliocänen Zeit fortgepflanzt haben könnte.

Anmerkung.

Von Giebel wurden in den Beiträgen zur Petrefaktenkunde 1853 p. 98 drei Cancellaria-Arten aufgeführt, von welchen die eine, *Cancellaria elongata* (Nyst) a. a. O., wie früher angeführt, zu *Buccinum pygmaeum* gehört. Ueber die beiden anderen kann ich nicht nach Ansicht der Originale berichten.

Cancellaria Thuringiae Gieb. (? von Schraplau), a. a. O. p 98, soll rinnenförmig ausgehöhlte und kantige Windungen besitzen mit weitem Nabel; sie wird verglichen mit *Cancellaria cassidea*, *Cancellaria Michelini*, *Cancellaria crenulata* und *Cancellaria umbilicaris*.

Cancellaris similis a. a. O. t. 2 f. 2, und 1847 in Leonh. und Br. Jahrb. p. 823, von Biere, wird verglichen mit „*Cancellaria granulata* Desh." (?). Die gegebene Abbildung macht sie nicht kenntlich; auch fehlt sie in den Petrefakten Deutschlands von 1852.

3. Ueber den Melaphyr.

Von Herrn F. v. Richthofen in Wien.

Wenn die Petrographie als ein noch sehr unvollkommener und wenig befriedigender Theil der Geologie betrachtet wird, so gilt dies noch weit mehr von der Kenntniss einzelner Gesteine. Viele Namen, die für eine bestimmte Gebirgsart aufgestellt waren, wurden auf grosse Gruppen übertragen, oder auch auf andere Gesteine angewendet, auf die sich bei oberflächlicher Betrachtung eine aufgestellte Definition anwenden liess. Der Name „Melaphyr" steht hierin obenan; unter ihm wurden die verschiedenartigsten Gesteine vereinigt. Es ist daher die Aufgabe dieser Arbeit über den Melaphyr, das unter diesem Namen zusammengeworfene Material zu ordnen. Alex. Brongniart stellte ihn im Jahre 1813 auf; das Gestein, welches er damit bezeichnete, muss als Norm gelten; die Definition, die er gab, ist der Ausgangspunkt für die Beurtheilung. Haben wir dann ein Gestein gefunden, für welches der Name anwendbar ist, so soll dies der Gegenstand weiterer Untersuchung sein und einer Begriffsbestimmung, die dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft mehr angemessen ist als die von Brongniart aufgestellte. Der andere Theil der Aufgabe ist die Ausscheidung alles dessen, was mit dem Namen „Melaphyr" bezeichnet wurde, sich aber als nicht hierher gehörig ergiebt, und die Zurückführung derjenigen mit andern Namen bezeichneten Gesteine, die sich als Glieder unserer Familie ergeben. Dass dieses erstrebte Ziel nur unvollkommen erreicht werden konnte, liegt theils in der Ungeübtheit meiner Kräfte, theils in der Unzulänglichkeit der zur Bestimmung dichter Gesteine zu Gebote stehenden Mittel. Wo wir durch physikalische Untersuchung zu unbestimmten Resultaten gelangen, da verlässt uns jede Sicherheit; denn wenn auch die chemische Zusammensetzung von ungemein grosser Wichtigkeit ist, so kann man doch aus ihr allein keine sicheren Schlüsse auf die mineralogischen Verhältnisse ziehen. Daher ist eine genaue Definition der Haupttypen in der Reihe der dichten Gebirgsgesteine so schwierig.

Als Ausgangspunkt für die Untersuchung wählte ich den schlesischen Melaphyr aus der Gegend von Landeshut, ein Gestein, welches, wie weiter unten gezeigt werden soll, mit der Brongniart'schen Definition übereinstimmt. Das geognostische Auftreten desselben ist von Zobel und Herrn v. Carnall auf so detaillirte und ausgezeichnete Weise dargestellt worden, dass ich auf diese vorzügliche Arbeit verweisen kann. Bei meiner oberflächlichen Kenntniss jener Verhältnisse kann ich den Beobachtungen nichts hinzufügen und beschränke mich darauf, die Grundzüge derselben in einem kurzen Umriss zusammenzufassen.

Zwischen dem Südost-Abhang des Riesengebirges und den nördlichen und nordöstlichen Ausläufern des Glätzer Gebirges breitet sich eine grosse Mulde aus, deren nordöstliche Grenze vom Gneiss des Eulengebirges gebildet wird. Zwischen diesem und dem die Nordwest-Grenze bildenden Granit des Riesengebirges treten Thonschiefer, Hornblendeschiefer und ähnliche Gesteine auf. Die Mulde wäre demnach nur nach Westen und Südwesten gegen Böhmen hin offen; doch wird nach Herrn v. Carnall's Beobachtung ein unterirdischer Gebirgszug von Schatzlar bis Nachod durch eine sattelförmige Biegung der Schichten dieses Gebiets angedeutet. Dieser bildet die Südwest-Grenze. Diese fast allseitig von plutonischen Gesteinen und krystallinischen Schiefern begrenzte Mulde ist mit neptunischen Ablagerungen ausgefüllt, die der ganzen Reihe der paläozoischen Formationen angehören. Das oberste Glied wird fast in der ganzen Erstreckung durch Conglomerate des Rothliegenden gebildet. Nur im südwestlichen Theil wird dieses von den mächtigen Quadersandsteingebilden überlagert, die den Zug des Heuscheuergebirges bilden und mit der Anna-Kapelle bei Grüssau ihr nordwestliches Ende erreichen. In dem Theil dieser grossen, von Landeshut bis Glatz sich erstreckenden Mulde, in welchem das Rothliegende das oberste Glied bildet, setzt ein langgestreckter Porphyrzug auf. Südlich von Schömberg erhebt sich der Porphyr schroff zum Ueberschaarberg und setzt in nördlicher Richtung fort bis Reichhennersdorf bei Landeshut; dann macht er, vom Thal der Zieder durchbrochen, eine Wendung nach Südost. Nur in einer Erstreckung von wenigen Meilen bleibt der Zug einfach, von Conradswaldau an wird das Terrain mannichfaltiger. Hohe Kegel, wie der Hochberg und Hochwald, sind isolirt von der Hauptmasse und das ganze Gebiet zwischen Gottesberg, Walden-

burg, Friedland, Charlottenbrunn ist ausgezeichnet durch diese einzelnen Kegel, die sich oft zu Parallelketten ausdehnen, durch grosse Steilheit, langgezogene schmale Kämme und tief eingeschnittene schroffe Thäler. Mit dem Reichmacherberg bei Friedland beginnt wieder eine einfache Kette von Bergen, die bis in die Grafschaft in südöstlicher Richtung fortsetzt. Ihr Ende ist nicht durch ein plötzliches schroffes Aufhören bezeichnet, sondern durch isolirte Porphyrkuppen, die sich erst zu beiden Seiten des Hauptzuges und später in dessen Verlängerung erheben. Dahin gehören die Berge bei Tunschendorf, Rudelsdorf, Walditz, Zaughals, Ebersdorf, ferner der Fichtig, der Hockenberg bei Eckersdorf und vor allen der Finkenhübel. — Die herrschende Gebirgsart dieses Zuges, der im Allgemeinen aus zwei geradlinigen, unter einem spitzen Winkel zusammenstossenden Bergketten besteht, ist rother quarzführender Porphyr. In dem von Nordwest nach Südost verlaufenden Theil setzt in diesem Porphyr ein mächtiger Gang jenes schwarzen Gesteins auf, das von v. Raumer als Basaltit, von Zobel und v. Carnall als Porphyrit bezeichnet wurde und welches jetzt zum Melaphyr gerechnet wird. Es ist besonders am Buchberg bei Landeshut durch einen Steinbruch schön aufgeschlossen; aus diesem sind die meisten der von mir untersuchten Stücke. Der Melaphyr ist mit dem rothen Porphyr durch eine Reihe von Zwischengliedern verbunden, die einen besondern Theil der vorliegenden Untersuchungen bildeten.

Ausser den schlesischen Gesteinen wurden auch einige charakteristische thüringische Melaphyre der Analyse unterworfen und diese so wie die als Melaphyr bezeichneten Gesteine vieler anderen Gegenden zur Vergleichung benutzt. Alle bisher veröffentlichten Untersuchungen über Melaphyr sollen, soweit sie mir bekannt wurden, berücksichtigt und zur Vergleichung gezogen werden.

Die Ordnung, in welcher der Gegenstand behandelt werden soll, ist folgende:

I. Uebersicht der historischen Entwickelung der Kenntniss des Melaphyrs. Ein Abriss der Litteratur soll diesem Abschnitt vorausgeschickt werden.

II. Zusammensetzung und Struktur.

1. Chemische Zusammensetzung.
2. Mineralogische Zusammensetzung.
    a. Ausgeschiedene Gemengtheile.
    b. Grundmasse.

3. Struktur.
4. Zersetzung.

III. Begriffsbestimmung des Melaphyrs, Abgrenzung gegen verwandte Gesteine und Stellung im petrographischen System.

IV. Geotektonische und geologische Verhältnisse.
1. Formen des geotektonischen Auftretens des Melaphyrs.
2. Durchsetzte Gesteine.
3. Gegenseitige Einwirkung beider aufeinander.
4. Alter.
5. Verbreitung.

Litteratur.

Die Litteratur über den Melaphyr ist sehr zerstreut und es erfordert um so mehr Mühe, sie zu sammeln, als der Melaphyr selten unter diesem Namen aufgeführt ist, sondern entweder unter dem Collectivnamen: Trapp, Toadstone, Whinstone, Grünstein, Aphanit oder unter denen anderer Gebirgsarten, wie Augitporphyr, Porphyr, Dolerit, Basalt u. a. oder endlich für gewisse Gegenden mit anderen Namen bezeichnet wurde, wie: Spilit, Pseudoporphyr, Glimmerporphyr, Porphyrit, Basaltit u. s. w. Meist wurde der Melaphyr den Familien des Trapps, der Grünsteine oder der Porphyre beigezählt, jenachdem er ein basaltartiges Aussehen hatte oder als gleichbedeutend mit dem häufig zum Grünstein gerechneten Augitporphyr angesehen wurde oder durch eingewachsene Krystalle ein porphyrartiges Aussehen hatte. Viele Werke über die Gesteine dieser Familien sind daher auch für die Entwickelung der Kenntniss des Melaphyrs wichtig gewesen. Diese sollen hier mit aufgeführt werden, sie betreffen besonders die Familie des Trapps und da der Melaphyr anfangs fast allgemein dieser zugerechnet wurde, so soll die Litteratur über dieselbe bis zum Jahre 1813 vollständig aufgeführt werden. Aus der späteren Zeit folgen diejenigen Schriften, welche den Melaphyr oder ein mit diesem Namen bezeichnetes Gestein zum besonderen Gegenstand der Behandlung haben oder für die Kenntniss der Gesteinsreihe, welcher er angehört, epochemachend waren. Allgemeine Werke fallen natürlich nicht in den Bereich der aufzuführenden Litteratur, soweit nicht in ihnen neue Ansichten über unser Gestein aufgestellt wurden. In den beiden ersten Werken wurde der Begriff von „Trapp” festgestellt.

A. v. Cronstedt, Versuch einer Mineralogie 1758. Französ. Ausg. 1771; englische 1788.

J. G. Wallerius, Systema mineralogicum. Upsala 1752. Französisch von Holbach 1753.

Ferber, Versuch einer Oryktographie von Derbyshire. Mietau 1776.

Whitehurst, An inquiry into the original state and formation of the earth, deduced from facts and the laws of nature. London 1778. 2. Ausg. 1786.

Deutsch unter dem Titel: Whitehurst's Untersuchungen über den ursprünglichen Zustand und die Bildung der Erde. Aus dem Englischen mit Zusätzen und Anmerkungen. Leipzig 1788.

Gerhard, Ueber den Porphyr. Schriften d. Gesellsch. naturf. Fr. zu Berlin. Jahrg. V. p. 408. 1784.

R. Kennedy, Analysis of Whinstone and Lava. Trans. of the R. Soc. of Edinb. Vol. V.

Faujas de St. Fond, histoire naturelle des roches du trapp.

1. Ausg. ins Deutsche übersetzt: „Physikalische Abhandlung über den Trapp. Strassburg 1789."

2. Ausg. franz. 1813.

Kirwan, Geological essays 1799.

Al. Brongniart, Essay d'une classification minéralogique des roches mélangées. Journ. d. mines t. 34. 1813.

Faujas de St. Fond in Ann. du Musée d'hist. nat. t. XIX. Uebersetzt: Ueber den Trapp als Gebirgsart". Leonhard's Taschenb. f. Min. 1816. p. 433.

Freiesleben, geognostische Arbeiten. Bd. IV. Freiberg 1815. p. 137.

L. v. Buch, Ueber Trapp-Porphyr. Abhandl. d. Berl. Akad. d. W. 1818.

Ueber Dolomit als Gebirgsart. Ebendas. 1821.

Ueber den Dolomit in Tirol. Leonh. Taschenb. 1824. p. 272.

Geognost. Gemälde von Süd-Tirol. Ebend. p. 288.

Ueber geognostische Erscheinungen im Fassathal. Ebend. p. 343.

Ueber den Thüringer Wald. Ebend. p. 437.

Ueber den Harz. Ebend. p. 471.

Ueber die Lagerung von Melaphyr und Granit in den Alpen von Mailand. — Abhandl. d. Berl. Ak. d. Wiss. v. 1827.

Berlin 1830. — Auszug in Leonh. u. Br. Jahrb. 1834 p. 421.

Keferstein, Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt. Bd. VI. 1828. p. 384.

Warmholz in Karsten's Archiv Bd. IX. 1836 p. 327. Bd. X. 1837 p. 386.

Zobel und v. Carnall, Geognostische Beschreibung von einem Theile des niederschlesischen, glätzischen und böhmischen Gebirges. Karsten's Archiv Bd. III. 1831 p. 1 und p. 277. Bd. IV. 1832 p. 1.

G. Rose, Ueber die Gebirgsarten, welche mit dem Namen Grünstein und Grünsteinporphyr bezeichnet werden. Pogg. Ann. Bd. 34 p. 1. 1835.

G. Rose, mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural. Berlin 1837 und 1842.

Steininger, geognostische Beschreibung des Landes zwischen Saar und Rhein. 1840 p. 97. Nachträge dazu 1841 p. 21.

v. Bibra, Ueber den Muschelkalk und Melaphyr der Rhön. Leonh. u. Br. Jahrb. 1840 p. 549.

v. Bibra, Analyse von Muschelkalk, Buntsandstein und Melaphyr aus Franken. Erdm. u. March. Journ. XXVI. p. 8. Leonh. u. Br. Jahrb. 1844 p. 78.

Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse zwischen Schmalkalden und Friedrichsrode. Leonh. u. Br. Jahrb. 1841 p. 395.

Ueber die Augit- und Hornblende-führenden Gesteine am Thüringer Wald. Leonh. u. Br. Jahrb. 1843 p. 264.

Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes. Gotha 1843.

Geognostische Bemerkungen über die Umgegend von Ilmenau. Leonh. u. Br. Jahrb. 1846 p. 129.

Ueber den Melaphyr des Thüringer Waldes, vorgelesen in der achten Versammlung des naturhistorischen Vereins für Thüringen und Erfurt. 1844.

Ueber das Vorkommen feldspathhaltiger Gesteine im Thonschiefergebiet des Schwarzathales am Thüringer Wald. Leonh. u. Br. Jahrb. 1849 p. 1.

Gumprecht, Bedingnisse des Entstehens und Zusammenvorkommens verschiedener Eruptivgesteine. Leonh. u. Br. Jahrb. 1842 p. 821.

B. Cotta, Ergebnisse geognostischer Untersuchung und Chartirung in Sachsen und Thüringen. Leonh. u. Br. Jahrb. 1845 p. 74.

Studer, Lehrbuch der physikalischen Geographie. 1847. Bd. I.

Naumann und Cotta, Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen.

Hochmuth, Untersuchung des Porphyrs von Löbejün bei Halle. Bergwerksfreund Bd. XI. 1847.

Bergemann, Ueber die chemische Zusammensetzung einiger vulkanischer Gebirgsarten. Karsten's Arch. Bd. XXI. 1847 p. 1.

Delesse, Mémoire sur la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges. Bull. de la soc. géol. (II.) IV. 1847 p. 774. Alle anderen Theile dieser wichtigen Arbeit gehören nicht hierher.

Delesse, Notice sur le porphyre amygdaloïde d'Oberstein. Ann. d. mines (IV.) XVI. 1849 p. 511.

Diday in Ann. d. mines (V.) II. p. 182.

Deutsch: „Analysen einiger Gesteine aus dem Departement du Var." Erdm. u. March. Bd. 58. 1853 p. 75.

Krug v. Nidda in d. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. II. p. 208.

Söchting, Ueber die ursprüngliche Zusammensetzung einiger pyroxenischer Gesteine. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. herausgegeb. von Giebel u. Heintz. 1854.

Ueber die Achatmandeln in den Melaphyren schrieben:

Göppert, in d. Verhandl. vaterländ. Gesellsch. f. schles. Kultur. 1847. p. 135.

Nöggerath in Haidinger's Abhandlungen Bd. III. 1. p. 93 u. p. 147 und in Verhandl. d. Vereins f. Rheinl. u. Westfalen 1849 p. 243.

Kenngott*), Ueber die Achatmandeln im Melaphyr von Teiss. Haid. Abhandl. IV. 2. p. 71.

Uebersicht der Entwickelung der Kenntniss des Melaphyrs.

In der Mitte des 18. Jahrhunderts fand Cronstedt bei Hunnaberg in Westgothland eine basaltartige Gebirgsart, die er mit dem durch die treppenartige Lagerung hervorgerufenen schwe-

*) Die neueste Litteratur siehe im Anhang.

dischen Volksnamen „Trapp" belegte. Er definirt das Gestein als *„Saxum compositum iaspide martiali molli seu argilla martiali indurata."* Nach ihm beschrieb es Wallerius als *„Corneus trapezius, niger solidus. Lapis lydius. Subtilissimis et vix conspicuis constat particulis eleganti atro colore, polituram suscipit pulchram."* Die erste Bearbeitung der Trappgesteine rührt von Faujas de St. Fond. Er lässt dem Mineral den Namen „Trapp" und erwähnt, dass man in Deutschland das Gestein „Schwarzstein" nenne, in Derbyshire; „Channel, Catdirt, Black-clay, whinstone, toadstone." Letzterer Name, der sich auf das Vorkommen von Kalkspathkügelchen bezieht, hat sich in England neben dem von „Trapp" erhalten und wird für einen Theil der Varietäten gebraucht, die in Deutschland als Mandelstein bezeichnet werden. Ferber führt ihn zuerst in die Wissenschaft ein, indem er den Trapp von Derbyshire als „Toadstone" bekannt machte.

Die Ordnung, welche Faujas in die Gesteine dieser Familie zu bringen suchte, konnte unmöglich dazu beitragen, das Dunkel, das von Anfang an über den Trapp herrschte, aufzuhellen. Er unterschied 37 Abarten, die auf ganz untergeordnete Charaktere gegründet waren. Dies musste vielmehr die Unsicherheit vermehren, indem man die verschiedenartigsten Gesteine der weiten Familie unterordnen konnte. In England blieb man in der Kenntniss der Trappgesteine lange Zeit auf der durch Faujas erreichten Stufe stehen und noch jetzt vereinigen, wie bekannt, die meisten englischen Geologen unter dem Namen „Trapp" Gesteine, welche in Deutschland schon eine zu grosse Zahl von Namen besitzen; nur wenige, wie Macculloch, folgten dem Beispiel der Deutschen. — Werner behielt den Namen „Trapp" bei, unterschied aber mehrere Varietäten, wie dichten, mandelsteinartigen Trapp, Trapp-Porphyr u. s. f. — Erst Alex. Brongniart machte im Jahr 1813 den Versuch, die einzelnen Trappgesteine nach durchgreifenden Principien zu classificiren. In seinem System stellte er unter den „Roches crystallisées anisomères" eine Abtheilung „à base d'Amphibole" auf. In diese Abtheilung gehören fast alle Trappgesteine. Die mandelsteinartigen trennt er jedoch und stellt sie in seine Abtheilung „à base de pétrosilex amphiboleux." In der ersten genannten Abtheilung unterscheidet er 4 Arten: Amphibolite, Basanite, Trappite, Mélaphyre und von jeder derselben mehrere Varietäten. So unvollkommen auch

das System war, legte es doch den Grund zu einer genaueren Kenntniss dieser Gesteine. Den nun aufgestellten „Melaphyre" charakterisirt BRONGNIART ähnlich wie WERNER seinen Trapp-Porphyr: „*Pâte noire d'Amphibole pétrosilicieux, enveloppant des cristaux de feldspath.*" Dass BRONGNIART den färbenden Bestandtheil für Hornblende hielt, rührt zwar daher, dass man derselben damals allgemein diese Funktion zuschrieb. Dennoch muss man an dieser ersten Definition des Melaphyrs festhalten, die sein Urheber aufstellte, und, wenn später verschiedene Gesteine unter dem Namen vereinigt worden sind, so darf er nur den Gesteinen gelassen werden, die der ersten Definition entsprechen.

Zwei Jahre, nachdem BRONGNIART sein System der Petrographie aufgestellt hatte, veröffentlichte FAUJAS DE ST. FOND einen zweiten Aufsatz über den Trapp, worin er gegen die Zerspaltung dieser Gesteins-Familie in mehrere Abtheilungen eifert, da er meint, alle seien durch Uebergänge verbunden. Er grenzte nach Einer Seite hin den Trapp scharf ab: „Olivin ist noch nie im Trapp gefunden worden, kommt aber in fast allen Laven erloschener sowohl als noch brennender Vulkane beider Hemisphären vor." Den Basalt rechnet FAUJAS zu den Laven und trennt ihn daher vom Trapp. Es erscheint daher wohl nicht gerechtfertigt, wenn man jetzt gerade die neueren vulkanischen Gesteine als Trappfamilie zusammenfasst.

So blieb die Kenntniss der Trappgesteine und insbesondere des Melaphyrs bis zum Jahr 1824, in welchem die Resultate der bekannten Forschungen L. v. BUCH's über den Augitporphyr des Fassathals bekannt gemacht wurden. Er sagt von dem Gesteine*): „Es enthält niemals Quarz, dagegen aber Augit in Menge und wahrscheinlich als wesentlichen Bestandtheil der Grundmasse. Von allen Gesteinen der Basaltformation unterscheidet sich dieser Augitporphyr durch die fast stete und wesentliche Anwesenheit des Feldspaths." In dem Briefe an Herrn v. HUMBOLDT sagt er**): „Die unterscheidenden Merkmale der Formation, welche ich beschreibe, sind die Gegenwart des Augits, welcher wahrscheinlich alle diese problematischen Gesteine schwarz färbt, ferner die Abwesenheit des Quarzes und die Häu-

---

*) LEONH. Taschenb. f. Min. 1824 p. 277.
**) Ebend. p. 290.

figkeit der in der Masse zerstreuten Feldspathkrystalle." L. von Buch stellt in demselben Brief den schwarzen Porphyr als intermediär dar zwischen rothem Porphyr und Basalt.

Diese erste Definition des Augitporphyrs ist ebenso festzuhalten, als die erste des Melaphyrs. Buch suchte beide zu vereinigen, und da er seiner Theorie von der Hebung der Alpen durch den Augitporphyr, durch die Nachweisung dieses Gesteins in andern Gebirgen allgemeinere Bedeutung geben konnte, bestimmte ihn dies um so mehr, die dichten schwarzen Gesteine im Thüringer Wald, im Harz, in der Pfalz und in Schlesien zum Augitporphyr zu rechnen, obgleich sie der Definition dieses Gesteins, wie Buch selbst zugesteht, nicht entsprechen. Er fand keinen Augit darin; doch glaubt er, dass er noch gefunden werden würde.*) Seit jener Zeit hat man zwar auch noch keinen Augit in den genannten Gesteinen nachgewiesen; doch sind sie noch von vielen Geologen unter dem Namen „Augitporphyr oder Melaphyr" aufgeführt worden. Diejenigen, welche ihre Verschiedenheit von ersterem erkannten, bezeichneten das Gestein mit neuen Namen, da sie den mit „Augitporphyr" für synonym gehaltenen „Melaphyr" nicht anwenden konnten.

So entwickelten sich aus dem unbestimmten Begriff von „Trapp" die von „Melaphyr" und „Augitporphyr" als Glieder heraus. Doch auch das Studium einer andern Familie, der des Porphyrs, führte schon früh zur Kenntniss von Gesteinen, die, mit verschiedenen Namen belegt, sich durchaus als zum Melaphyr gehörig erweisen. Den ersten Schritt zum Studium dieser Familie that Gerhard durch eine Abhandlung über den Porphyr, welche er 1784 herausgab. Er versteht unter „Porphyr": „einen fleckigen Felsstein, dessen Grundmasse aus einer homogenen fetten Steinart von körnigem oder aus dem Körnigen ins Splittrige sich ziehendem Bruche besteht, in welchem krystallinische Körner oder wahre Krystalle von Quarz, Feldspath und Schörl bald allein, bald gemischt eingesprengt sind, und in welchem fremde Theile bald einzeln, bald drusenweise zusammenliegen." Gerhard unterscheidet drei Arten:

1) Porphyr; Grundmasse jaspisartig.
2) Porphyrit; Grundmasse aus Hornstein bestehend.

*) „Augit habe ich nie deutlich erkannt; doch bin ich überzeugt, man wird ihn schon finden." (Leonh. Taschb. f. Min. 1824 p. 478.)

3. Variolith oder Blatterstein, worin die Theile drusenförmig liegen.

Den noch heute vielfach angewandten Namen „Porphyrit" stellte Gerhard in dieser Abhandlung auf. Er umfasst die Gesteine, welche noch heut mit dem Namen bezeichnet werden, und einen Theil des Melaphyrs; auch den Serpentino verde antico rechnet Gerhard zum Porphyrit. Der mandelsteinartig ausgebildete Melaphyr gehört zu seinem Variolith. — Auch Faujas trug durch sein angeführtes Werk zur Kenntniss der Porphyre bei; er unterscheidet bei seiner Eintheilung des Trapps:

1. Reine (homogene) Trapparten mit 28 Abarten.
2. Porphyrit, deren Basis Trapp, mit 9 Arten.

In der zweiten Abtheilung fasst Faujas die meisten Porphyre zusammen; die Melaphyre gehören in beide Abtheilungen, der kleinere Theil zum Porphyrit. Sein Porphyrit ist von dem Gerhard'schen sehr verschieden, da der Begriff bei ihm viel umfassender ist; doch wurde später der Name in der zuerst aufgestellten Bedeutung des deutschen Geologen angewendet.

Diese Entwickelung der Kenntniss des Einen Gesteins aus zwei verschiedenen Quellen zeigt seine doppelte Verwandtschaft, die schon früh erkannt wurde.

Ganz unabhängig von den bisher erwähnten Arbeiten ist die ausgezeichnete Abhandlung von Zobel und v. Carnall über den schlesischen Porphyr. Sie erkannten die Verschiedenheit des in ihm auftretenden Melaphyrs, der statt des Raumer'schen Namens „Basaltit" nun den von „Porphyrit" erhielt, von dem Buch'schen Augitporphyr und charakterisirten ihn vielmehr analog dem Brongniart'schen Melaphyr. Sie stellten ihn zu den dioritartigen Gesteinen. Dadurch erhielt der Name „Porphyrit" keine der ihm früher beigelegten Bedeutungen, doch entspricht die, welche er jetzt erhielt, am meisten der von Gerhard aufgestellten. Krug v. Nidda beschränkte später seine Bedeutung noch mehr, indem er den schwarzen Melaphyr als Basaltit, die rothen Uebergänge in Porphyr als Porphyrit bezeichnete, eine, wie aus den Analysen hervorgeht, in der That nothwendige Trennung. Dann würde der letztere Name ganz den Gesteinen entsprechen, für welche Credner den später zu erwähnenden, vielleicht nicht ganz glücklich gewählten Namen „Thonporphyr" vorschlug.

Die ersten wichtigen Aufschlüsse über die mineralogische Zusammensetzung des Melaphyrs und der ihm verwandten Ge-

steine aus der Grünstein - Familie verdanken wir Herrn Prof. G. Rose, der durch Bestimmung des feldspathigen Gemengtheils die systematische Stellung dieser Gesteine wissenschaftlich begründete. Den des Augitporphyrs bestimmte er als Labrador und wies nach, dass jener ein Gemenge von Augit und Labrador sei. Dies musste natürlich auch für die feinkörnigen Varietäten gelten, und da der Melaphyr nach Buch's Vorgang als eine solche angesehen wurde, so lag es nah, auch auf diesen das gewonnene Resultat auszudehnen. Dazu war der Verfasser der wichtigen Abhandlung über die Grünsteine um so mehr berechtigt, als seine sorgfältigen Untersuchungen der Gesteine des Urals zu dem Resultate führten, dass der Labrador nur mit Augit oder Uralit, nie mit Hornblende vorkommt. Den Feldspath des Melaphyrs aber konnte man damals nur für Labrador halten, dadurch schien die Natur des färbenden Gemengtheils festgestellt. Einige Jahre später, am Schluss des zweiten Bandes seiner Reise nach dem Ural trennte Hr. Prof. Rose alle jene uralischen Gesteine, welche nach seinen späteren Untersuchungen immer Uralit, niemals Augit oder Hornblende enthalten, unter dem Namen „grüne Schiefer“ von den mineralogisch und chemisch verwandten Augitporphyren; doch änderte diese Neuerung Nichts in den früher von demselben gewonnenen Resultaten über die mineralogische Zusammensetzung jener Gesteine.

In der folgenden Zeit geschah wenig zur Förderung der Kenntniss des Melaphyrs. Man vereinigte ihn mit Augitporphyr und stützte sich auf das früher Aufgestellte. Unter den vielen Definitionen, die in den allgemeineren Werken enthalten sind, dürften nur wenige selbstständig sein. Nur eine in den sehr wichtigen Arbeiten von Credner gegebene beruht wohl nur auf eigenen Beobachtungen. Er versteht unter Melaphyr:

> „alle porphyrartigen Gesteine, deren Grundmasse, meist von grünlich-grauer bis schwärzlich-grüner und röthlich-grauer bis dunkel braunrother Farbe, die Härte des Orthoklases nicht übersteigt, deren krystallinische Ausfüllungen aus einer nicht zum Orthoklas gehörigen Feldspathspecies (wahrscheinlich Labrador), aus Augit und aus Glimmer mit gänzlichem Ausschluss von Quarz bestehen, und deren specifisches Gewicht 2,6 bis 2,75 zu betragen pflegt.“

Nur eine Angabe, nämlich die vom Augit als Gemengtheil, be-

ruht nicht auf Beobachtung, da CREDNER das Mineral in Thüringen nur an zwei Orten sah, und auch dort problematisch.

Wie wenig seit jener Zeit durch physikalische Untersuchung die Kenntniss des Melaphyrs fortgeschritten ist und wie gross die Verwirrung ist, die unter den mit diesem Namen verbundenen Begriffen herrscht, beweisen am besten die Worte COTTA's in seinem neuesten petrographischen Werk (Die Gesteinslehre. Freiberg 1855. S. 48). Sie bezeichnen in sehr wahren Zügen den Stand unserer Kenntniss über den Melaphyr und die ihm verwandten Gesteine. Die von Herrn COTTA vorgeschlagene Verbannung des Namens aus der Geologie dürfte indessen wohl mehr Verwirrung als Ordnung stiften; auch ist durchaus kein Grund zu diesem verzweifelten Mittel vorhanden, da der Melaphyr sich nach der von BRONGNIART aufgestellten Definition als ein sehr verbreitetes Gestein ergiebt und sich wohl bald schärfer charakterisiren lassen dürfte, als dies mit den jetzt zu Gebote stehenden Mitteln möglich ist. Herr COTTA will den Namen höchstens den „fast olivinfreien Basalten Süd-Tyrols“ lassen. Doch sind diese Augitporphyre unter allen von ihm angeführten Gesteinen gerade diejenigen, für welche die BRONGNIART'sche Definition am wenigsten anwendbar ist.

Das Resultat der Versuche, nur durch physikalische Mittel die mineralogische Zusammensetzung des Melaphyrs kennen zu lernen, ist also ein sehr wenig befriedigendes; in der That ist seit der ROSE'schen Arbeit nichts Neues hinzugefügt worden. Ungleich mehr wurde durch zwei andere Arten von Untersuchungen gewonnen: durch Localbeschreibung des geognostischen Auftretens in bestimmten Gegenden, vor Allem aber durch die chemische Analyse. An beiden war die neuere Zeit besonders reich. Schon früher hatte FERBER die Trappe von Derbyshire, HAMILTON die von Antrim beschrieben; ihnen folgte FREIESLEBEN in der ersten Bearbeitung der Melaphyre von Thüringen und Harz unter dem Namen „Pseudoporphyr“; BOUÉ beschrieb die immer noch problematischen Trappgesteine von Schottland, KEFERSTEIN die Porphyre des Harzes, L. v. BUCH die Melaphyre der mailändischen Alpen, von Thüringen und dem Harz. Die wichtigsten Bearbeitungen localer Vorkommnisse von Melaphyren sind die von ZOBEL und v. CARNALL über Schlesien, von STEININGER über Saarbrücken, von CREDNER über Thüringen und Harz, und von DELESSE über die Gesteine der Vo-

gesen. Diese trefflichen Abhandlungen machen es möglich, die Melaphyre der verschiedensten Gegenden zu vergleichen. Doch wenn dies auch in Hinsicht auf das geognostische Auftreten leicht geschehen kann, gewährt die Gesteinsbeschreibung einen sehr unsicheren Anhalt zur Vergleichung der Gesteine selbst. Dies erkannte man schon längst und wandte sich daher zu anderen Mitteln, zur chemischen Analyse. Mit ihr erst hatte man einen sicheren Anhaltspunkt gewonnen. Die Entwicklung der Kenntniss der chemischen Zusammensetzung des Melaphyrs soll in dem folgenden Theil dieser Arbeit dargestellt werden.

Chemische Zusammensetzung.

Wie die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der meisten Gebirgsarten, so ist auch die des Melaphyrs sehr jung. Zwar giebt es eine nicht unbedeutende Anzahl älterer Analysen. Doch ging man bei ihrer Beurtheilung von falschen Gesichtspunkten aus und gelangte zu unbefriedigenden Resultaten. Die scheinbar einfachen Gebirgsarten hielt man für einfache Mineralien. Nur diese wurden analysirt, während die chemische Untersuchung zusammengesetzter Gesteine erst in jüngster Zeit begonnen hat. Während daher die Porphyre unberücksichtigt blieben, wurden die Trappgesteine, Basalte und Laven schon früh analysirt. So kommt es, dass wir von dichten Melaphyren unter der Benennung „Trapp“ viele ältere Analysen besitzen, während die porphyrartigen erst später untersucht wurden. — Es ist eine schwere, jetzt vielleicht unausführbare Aufgabe, unter den vielen Analysen von Gesteinen, die unter einem unbestimmten Namen zusammengefasst wurden, die eines bestimmten Gliedes herauszusuchen und zusammenzustellen. Im vorliegenden Fall ist fast kein Gestein einer Analyse als Melaphyr bezeichnet und doch kennen wir mehrere derselben nach ihrem Fundort als unzweifelhafte Melaphyre. Ein sicheres Kriterium zur Beurtheilung ist leider nicht vorhanden. Damit die Zusammenstellung der von Melaphyr ausgeführten Analysen nicht unvollständig sei, dürfte es daher zweckmäsig sein, die Resultate aller chemischer Untersuchungen, die bis zur Aufstellung des Namens „Melaphyr“ von Trappgesteinen ausgeführt wurden, zusammenzustellen. Da

man Basalte und Laven schon früh zu trennen wusste, bleiben diese natürlich ausgeschlossen. Aus der späteren Zeit sollen in chronologischer Anordnung die Analysen derjenigen Gesteine angeführt werden, die als Melaphyr bezeichnet wurden, ferner die nach ihrem Fundort als solche bekannt sind und endlich, die nach der Gesteinsbeschreibung und den Resultaten der Analyse sich als hierher gehörig erweisen. Zuletzt sollen die von mir ausgeführten Analysen folgen.

Die erste Analyse eines Trappgesteins hat WITHERING ausgeführt (1). KIRWAN hat sie mitgetheilt und bezeichnet das Gestein als: „wenig vom Basalt unterschieden, nur ist es etwas weicher und enthält weniger Eisen und Kieselsäure.“ Aus dieser Gesteinsbeschreibung lässt sich zwar kein Schluss auf die Natur des Gesteins ziehen, wohl aber auf die Unvollkommenheit damaliger Analysen, da der Basalt mehr als 63 pCt. Kieselsäure enthalten soll. TORBERN BERGMANN hat nur zwei Trappgesteine untersucht. Das erste ist das oft als Anamesit, oft als Trapp bezeichnete immer noch problematische Gestein der Fingalshöhle auf Staffa (2). Zur Vergleichung folgen eine von FAUJAS aus seiner frühesten Zeit herrührende (3) und eine von STRENG*) im Jahre 1852 ausgeführte Analyse desselben Gesteins:

	1.	2.	3.	4.
Kieselsäure	63	52	40	47,80
Thonerde	14	15	20	14,80
Eisenoxyd	16	25	21	—
Eisenoxydul	—	—	—	13,08
Manganoxydul	—	—	—	0,09
Kalk	7	8	12	12,89
Magnesia	—	—	5	6,84
Kali	—	—	—	0,86
Natron	—	—	—	2,48
Wasser	—	—	—	1,41
Verlust	—	—	2	—
	100.	100.	100.	100,25.

*) STRENG, Beitrag zur Theorie der vulkanischen Gesteinsbildungen. Doktor-Dissert. Breslau 1852.

Die zweite von BERGMANN herrührende Trapp-Analyse betrifft das als Melaphyr bekannte Gestein von Oberstein. Sie soll später mit der von DELESSE an demselben Gestein ausgeführten folgen.

FAUJAS DE ST. FOND zerlegte ausser dem Gestein von Staffa Basalte von Antrim und von Chenavari im Vivarais, die nicht in den Bereich der hier aufzuführenden Gesteine gehören; ferner einen „mandelsteinartigen Trapp von Champsaux" (5). FAUJAS erwähnt in seinen beiden angeführten Abhandlungen noch einiger Analysen, die ich mittheile, ohne sie im Original verglichen zu haben. Es sind folgende:

6. Gestein vom Fuss der *aiguille du midi*; von SAUSSURE, von dem die Analyse herrührt, beschrieben als: „*Pierre de corne dure d'un gris foncé*, *à grain fin*." FAUJAS nennt es Trapp. Spec. Gew. = 2,876.
7. Mandelsteinartiger Trapp von der Nahe, nach DUBOIS.
8. Desgl. von Buxton in Derbyshire nach LANGLAIS.
9. Dichter Trapp von Aedelfors nach VAUQUELIN.
10. Desgl. von Norberg nach VAUQUELIN.
11. Desgl. von Kirn nach VAUQUELIN.
12. Desgl. von Renaison nach CHEVREUIL.

	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Kieselsäure	49	52	55	58	50	48	56	62,9
Thonerde	16	16	12	12	11	14	12	15,9
Eisenoxyd	18	12	16	14	22	21	16	11,8
Kalk	6	8	8	6	5	5	7	—
Magnesia	1	3	1	1	3	2	—	7,0
Alkalien	6	—	5	6	5	6	6	7,6
Verlust	4	9	3	3	4	4	3	1,1
	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	106,3.

Auf diese geringe Zahl von Analysen beschränkte sich die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung aller Trappgesteine, als fast gleichzeitig die zweite Abhandlung FAUJAS's über den Trapp als Gebirgsart (1815) und BRONGNIART's petrographisches System erschienen. Das vorhandene Material war aber mehr ein Schatz für die Zukunft als für die damalige Zeit, wo man Analysen von Gebirgsgesteinen noch nicht zu würdigen verstand. Dieser Zustand blieb trotz der grösseren Klarheit, die

nach einer Seite hin durch die Unterscheidung einiger charakteristischer Gruppen von Trappgesteinen, wie der Melaphyre, erreicht wurde. FAUJAS führt die Analysen nur historisch an, ohne ihre Resultate zu weiteren Folgerungen zu benutzen. Der geringe Werth, den man ihnen beilegte und der scheinbare Mangel alles Nutzens derselben konnte wenig anregend wirken, und so kommt es, dass die nächste Zeit nach der Epoche, welche für die Kenntniss der Trappgesteine eingetreten war, wenig fruchtbar war für die weitere Untersuchung ihrer chemischen Zusammensetzung.

Bedeutende Mineral-Chemiker der damaligen Zeit, wie KLAPROTH, beschäftigten sich nicht mit Gebirgsarten. Erst CHRISTIAN GMELIN bahnte einen neuen Weg für den sich mehr und mehr entwirrenden Theil der Geologie an; indem er die Zersetzbarkeit des Phonoliths durch Salzsäure in einen löslichen und einen unlöslichen Bestandtheil zeigte, bewies er, dass das scheinbar einfache Mineral zusammengesetzt sei. Bald dehnte man den Schluss weiter aus, und wenn auch das Verfahren sich jetzt nicht als allgemein anwendbar zeigt und die darauf gebauten Schlüsse zum Theil verworfen werden müssen, so war doch die Erscheinung, worauf GMELIN dasselbe gründete, so neu und anregend, dass es einen mächtigen Impuls zur chemischen Untersuchung von Gebirgsgesteinen gab, besonders von solchen, deren Gemengtheile entweder unkenntlich waren oder deren relative Menge man nach vorangegangener physikalischer Bestimmung berechnen wollte. Hierauf gründen sich die meisten seit jener Zeit ausgeführten Analysen.

BERGEMANN veröffentlichte im Jahre 1847 eine Reihe von Analysen, deren Material aus sehr verschiedenen Gesteinen besteht. RAMMELSBERG *) hält sie sämmtlich mit Ausnahme der zwei als Basalt und Lava angeführten für D o l e r i t, da der Verfasser Augit und Labrador als die Zusammensetzungen von allen berechnet; doch dürften wohl die meisten davon zu trennen sein, wie der Verfasser selbst gethan hat. Die Gesteine sind folgende:

I. „Gestein vom Schaumberg.“

Doleritähnlich mit schwer erkennbaren Gemengtheilen. Letztere erscheinen durch die Lupe als eine Anhäufung von

*) Handwörterbuch der Mineralogie Suppl. 4.

blättrigen und nadelförmigen krystallinischen, theils schwarzen, theils gelblich-weissen Theilchen. Bräunlich-schwarz. H. = 7. Spec. Gew. = 2,7504. Glühverlust 3,448.

Erhitzt sich braun färbend; durch Kochen mit Chlorwasserstoffsäure bleibt eine blendend weisse Masse zurück mit schwarzen glänzenden Körnchen und Nadeln.

In Salzsäure löslich 24,587, unlöslich 75,413; nach anderen Versuchen - 29,25, - 70,75.

II. Dassselbe Gestein verwittert.

Glühverlust = 6,7; sich beim Erhitzen rothbraun färbend. Zersetzbar 29,325, unzersetzbar 70,675.

III.*) „Gestein vom Martinstein bei Kirn."

Aehnlich I, doch reiner grau und die blättrige Struktur der Krystalle deutlicher. Spec. Gew. = 2,784. Nach der Behandlung mit Salzsäure bleibt eine grauweisse Masse mit wenig undeutlichen Einschlüssen, unter denen Bergemann gelblich-grüne Krystalle von Augit erkennt. Zersetzt 30, unzersetzt 70. Schmilzt zu einer gelblich-grünen, durchsichtigen, blasigen, quarzharten Masse. Von demselben Gestein wurde früher (Nr. 11) eine von Vauquelin ausgeführte Analyse mitgetheilt, deren Resultate sehr abweichend sind.

Die Analyse des „Gesteins von Weisselberg" kann hier nicht berücksichtigt werden, da dasselbe weder von Bergemann für Melaphyr gehalten wird, noch seine Zusammensetzung, noch der Fundort dafür sprechen. Auch wird dasselbe als pechsteinähnlich angeführt und solche Gesteine können nur dann maassgebend sein, wenn ihr unmittelbarer Uebergang in krystallinische Gesteine nachgewiesen ist.

IV. „Melaphyr vom Pitschberg."

Basaltähnlich, schwarz, feinkörnig, dicht, wenig krystallinische Theilchen erkennbar. Basalthärte, spec. Gew. = 2,9047. Es werden „Punkte von Olivin" darin angegeben. Durch Kochen mit Salzsäure bleibt eine grauliche Masse mit weissen Punkten zurück. Glühverl. 2,414. — Zersetzt 39,37, unzersetzt 60,63.

Dies Gestein scheint nach dem Resultat der Analyse, dem hohen spec. Gew., dem Olivingehalt und dem Verhalten gegen Chlorwasserstoffsäure viel mehr Basalt zu sein, als Melaphyr. Ich führe es hier an, weil es das einzige ist, welches Bergemann als Melaphyr bezeichnet.

---

*) Die Analyse des „Gesteins in schwarzen, kugeligen Absonderungen vom Schaumberge" kann wegen des abnormen Auftretens für die Zusammensetzung des Melaphyrs nicht maassgebend sein, daher sie hier nicht angeführt wird.

Die Resultate der Analysen sind folgende:

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	49,29	48,22	50,80	49,05
Thonerde	22,34	21,24	22,47	10,86
Kalk	9,79	7,63	10,26	12,29
Magnesia	0,64	0,32	0,68	5,47
Eisenoxydul	0,33	0,87	0,04	4,55
Natron	3,35	2,80	3,05	1,66
Kali	0,02	Spur	0,12	—
Wasser	0,75	1,68	0,75	1,87
Kohlens. Eisenoxydul	7,84	$\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\,\dot{\mathrm{H}}$ 11,51	3,75	—
Kohlens. Kalk . . .	1,30	1,32	2,00	—
Eisenoxydul (titanhaltig)	4,28	4,40	6,26	$\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$ 16,17
	99,93.	99,99.	100,18.	101,92.

Alle anderen von Bergemann in dem vorliegenden Aufsatz veröffentlichten Analysen betreffen Gesteine, welche nicht hierher gehören.

In demselben Jahr, in welchem die Bergemann'schen Analysen bekannt gemacht wurden, begann Delesse seine wichtigen Untersuchungen über die Gebirgsarten der Vogesen. Die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der meisten plutonischen Gesteine ist dadurch vorgeschritten und viel Material für fernere Bearbeitung vorbereitet. Für die Kenntniss des Melaphyrs insbesondere sind die Analysen von der grössten Wichtigkeit. Die hierher gehörenden Gesteine sind folgende:

V. „Porphyre de Belfahy."

„Ophit nach Voltz, Thirria, Cordier, Brongniart, Melaphyr nach E. de Beaumont, Augitporphyr nach Buch und G. Rose." Grundmasse dunkelgrün bis grau. Spec. Gew. = 2,767 bis 2,803. Wassergehalt = 2,14 bis 3,53 (8 Gesteine). V. d. L. schwer schmelzbar zur bouteillengrünen Probe. Zersetzbar in kalter Salzsäure 23 pCt., in heisser $\frac{1}{3}$ der ganzen Masse. Wird beim Erhitzen bräunlichgrün oder röthlich. — In dieser Grundmasse sind Krystalle eines grünlichweissen Feldspaths, ferner „Augit" in kleinen Krystallen und Nadeln, die nur durch Vergrösserung erkennbar sind. Spec. Gew. des Augits = 3,273. Sehr selten sind Schwefelkies und Epidot.

Delesse analysirte hiervon:

a. Das Ganze, geschmolzen zu einem dichten Glas mit Eisenfärbung, das durch Chlorwasserstoffsäure ganz zersetzt wird.

b. Schwärzlich-grüne Grundmasse.

c. Die Krystalle des Feldspaths. Spec. Gew. = 2,719.

Zu demselben Porphyr, den DELESSE für Melaphyr erklärt, rechnet derselbe noch mehrere andere Gesteine, die er ebenfalls zerlegt hat. Es sind:

d. Dunkelgrüne Grundmasse des Porphyrs von Puix mit kleinen Feldspathkrystallen.

e. Röthliche Grundmasse des Porphyrs von Giromagny.

VI. Spilit (syn. „Mandelsteinporphyr") von Emoulière.

Grünes oder violettes körniges Gestein mit Blasenräumen, die mit Kalkspath ausgefüllt sind. Spec. Gew. = 2,906. V. d. L. wie die Grundm. des Porph. von Belfahy.

VII. „Porphyre amygdaloïde d'Oberstein."

„Melaphyr nach v. DECHEN, DUFRESNOY, BEAUMONT." Höhlig, rauh wie trachytische Laven. Grundm. dunkel röthlichbraun mit zahlreichen gestreiften Feldspathzwillingen, ausserdem Magneteisenstein, Titaneisen und kleine Quarzmandeln. Spec. Gew. des Feldsp. = 2,642, der Grundm. = 2,680, des geschmolzenen ganzen Gesteins = 2,603.

Es folgt unter:

a. Die Analyse der geschmolzenen Masse nach DELESSE.

b. Die früher erwähnte Analyse desselben Gesteins von BERGEMANN.

c. Eine von VAUQUELIN ausgeführte desselben Gesteins.

	V.				
	a.	b.	c.	d.	e.
Kieselsäure	53,45	53,17	52,89	50,79	49,82
Thonerde	22,26	19,77	27,39	27,25 (Thonerde und Eisenoxyd)	29,74
Eisenoxydul	8,12	8,56	$\dddot{\text{Fe}}$ 1,24		
Manganoxydul	0,96	0,51	$\dddot{\text{Mn}}$ 0,30	—	—
Kalk	3,68	3,87	5,83	8,02	7,31
Magnesia	3,65	4,96	Spur	10,44 (Magnesia, Natron, Kali)	10,93
Natron	5,49	7,02 (Natron und Kali)	5,29		
Kali	2,39		4,58		
Wasser	—	2,14	2,28	3,50	2,20
Verlust	—	—	—	—	—
	100.	100.	99,86.	100.	100.

	VI.	VII. a.	VII. b.	VII. c.
Kieselsäure	54,42	51,13	52	49
Thonerde	20,60	29,73	18	32
Eisenoxydul	9,44		$\ddot{F}e$ 15	
Manganoxydul	0,93	—	—	—
Kalk	3,64	4,73	4	5
Magnesia	3,87	10,73	1	6
Natron	4,48		6	
Kali	0,94			
Wasser	1,97	$\dot{H} + \ddot{C}$ 3,68	—	3
Verlust	—	—	4	
	100,29.	100.	100.	95.

Alle anderen von Delesse veröffentlichten Analysen betreffen mit Bestimmtheit keine zum Melaphyr gehörenden Gesteine.

Im Jahre 1853 analysirte Diday eine Reihe von Gesteinen aus dem Departement du Var, wovon sechs als „Melaphyr" bezeichnet werden. Die Methode ist folgende: das Gestein wird längere Zeit mit Salzsäure behandelt, die sich braun färbt. Anstatt den gelösten Theil als Silikat zu betrachten und die Kieselsäure nebst allen anderen Bestandtheilen darin zu bestimmen, glaubt Diday annehmen zu dürfen, dass sich nur Eisenoxyd löse und bestimmt dieses in der abgegossenen Flüssigkeit. Der unzersetzte Theil wird einer gewöhnlichen Analyse unterworfen und das gesammte erhaltene Resultat als die richtige chemische Zusammensetzung angeführt. Diese Analysen können wohl kaum auf Zuverlässigkeit Anspruch machen, daher sie nur der Vollständigkeit wegen historisch mit angeführt werden sollen. Weitere Berücksichtigung dürfen sie ebenso wenig finden, als die mit seltener Willkühr daraus berechnete mineralogische Zusammensetzung. Es dürfte daher wohl auch als eine unfruchtbare Mühe zu betrachten sein, wenn man von anderer Seite versucht, die mineralogischen Bestandtheile der Melaphyre des Departements du Var aus diesen Analysen mit Hülfe der Bischof'schen Sauerstoffquotienten zu berechnen. Die Gesteine sind folgende:

VIII. „Melaphyr von Agay."

Röthlichbraune Grundmasse mit länglichen blassrosenrothen Krystallen und wenigen Nieren von Kalkspath.

a. Die Krystalle haben ein spec. Gew. = 2,478; ihre Analyse ergiebt das Sauerstoffverhältniss 3,23 : 9,06 : 34,8 = 1 : 3 : 11, „folglich Albit."

b. Die Grundmasse hat ein spec. Gew. = 2,514; Glühverlust $2\frac{1}{2}$ pCt. — DIDAY hält sie für einen mit Quarz gemengten, durch Eisen gefärbten Albit.

IX. „Melaphyr von Agay" von einer anderen Stelle.
Dichter als der vorige und ohne Krystalle. Spec. Gew. = 2,692.

X. „Melaphyr von Fréjus."
Aehnlich dem von Agay; enthält Nieren von Kalkspath und „kleine rosenrothe Albitkrystalle." Spec. Gew. = 2,708.

XI. „Melaphyr von Garde" bei Toulon.
Grünlich, sehr hart, mit feinen Nadeln von Hornblende und Knoten von glasigem Quarz. Spec. Gew. = 2,757.

XII. „Melaphyr von Adrets" bei Fréjus.
Dunkelbouteillengrün, hart, mit deutlichen Hornblende-Nadeln. Spec. Gew. = 2,89.

XIII. „Spilit von Aspre les Corps" (Hautes Alpes).
Grauviolett, wenig hart, mit Adern von Kalkspath. Spec. Gew. = 2,727.

Folgendes sind die Resultate der Analysen;

	VIII.		IX.	X.	XI.	XII.	XIII.
	a.	b.					
Kieselsäure . .	67,0	58,3	59,6	47,0	55,1	50,8	22,3
Thonerde . .	19,2	13,0	17,0	9,0	17,6	15,4	6,3
Eisenoxyd . .	0,3	0,7	0,4	0,5	8,2	15,8	—
Manganoxydul .	—	0,6	0,8	—	—	—	—
Kalk	1,2	1,2	1,6	1,2	6,4	8,9	0,5
Magnesia . . .	1,8	0,8	1,1	4,4	1,6	3,8	0,9
Kali	7,2	1,5	1,2	0,8	1,2	—	—
Natron . . .	2,2	3,1	5,9	3,5	4,2	2,9	1,6
Eisenoxyd (löslich)	—	17,2	9,8	17,5	—	—	7,7
Wasser . . .	—	2,4	1,4	1,5	3,9	1,6	2,1
Kohlens. Kalk .	—	—	—	13,7	—	—	57,6
Quarz . . .	—	—	—	—	1,5	—	—

Die neuesten veröffentlichten Melaphyr-Analysen stammen von Herrn Dr. SÖCHTING. Das dazu verwendete Material erhielt derselbe von Herrn Geh. Bergrath CREDNER als Melaphyr. Doch weichen die Resultate der drei ersten Analysen trotz der Angabe, dass die Gesteine wenig mit Säuren brausen, also wenig

zersetzt zu sein scheinen, so bedeutend von allen bekannten normalen Melaphyr-Analysen ab, dass es vor einer genauen Kenntniss dieser Gesteine, des Grades ihrer Zersetzung und ihres Verhältnisses gegen Nachbargesteine nicht rathsam scheint, sie in den Kreis jener aufzunehmen. Bei den vielen Zwischengliedern zwischen rothem Porphyr und Melaphyr, die gerade in Thüringen in grosser Zahl vorkommen, ist es wohl möglich, dass die angewandten Gesteine nicht genau dem Melaphyr entsprechen, sondern sich den kieselsäurereichen Gesteinen nähern. Dafür spricht auch der hohe Gehalt an Kieselsäure und Alkalien. Das Material der vierten Analyse hingegen ist als einer der am meisten charakteristischen Melaphyre bekannt. Sämmtliche Gesteine stammen aus Thüringen und sind folgende:

XIV. (I.) Von der Leuchtenburg oberhalb Tabarz.

Basaltschwarz mit kleinen weissen Punkten. Kleine Krystalle eingestreut. Bruch flachmuschelig, matt; beim Anhauchen Thongeruch; mit Säuren unmerklich brausend. Spec. Gew. = 2,73. Aus einem Gangzug im Porphyr und Rothliegenden.

XV. Aus dem Druselthal oberhalb Herges-Vogtei bei Schmalkalden.

Schwarz mit einzelnen Feldspath-Krystallen, Br. muschelig. Schwacher Thongeruch; wenig brausend. Glimmerschüppchen. Spec. Gew. = 2,74. Gangartig im Granit.

XVI. Vom Ausgang des Moosbachs bei Manebach.

Grünlichweisser Feldspath in einer röthlichen Grundmasse, ausserdem gelbe krystallinische Partien. Thongeruch stark, ebenso das Brausen mit Säuren. Spec Gew. = 2,60.

XVII. Aus dem Ilmengrund bei Ilmenau.

„Schwärzlich mit krystallinischen Tafeln, welche dem Labrador anzugehören scheinen. Bruch muschelig bis uneben, matt. Thongeruch schwach. Schwach mit Säuren brausend.“ Spec. Gew. = 2,72.

	XIV.	XV.	XVI.	XVII.
Kieselsäure	59,18	60,88	62,18	54,45
Thonerde	15,08	18,75	16,47	19,41
Eisenoxyd	14,67	9,39	6,59	9,36
Kalk	4,58	2,08	3,01	6,96
Magnesia	1,46	0,54	1,45	3,31
Kali	1,73	1,98	1,58	1,32
Natron	3,02	5,21	6,92	2,41
Wasser	1,62	1,02	1,47	2,27
Kohlensäure	—	0,53	1,17	0,51
	101,34.	100,38.	100,84.	99,94.

Dieser Uebersicht der mir bekannt gewordenen Analysen melaphyrischer Gesteine wären vielleicht noch viele hinzuzufügen, deren Material nicht unter diesem Namen aufgeführt ist. Doch ist die Interpretation eines unbekannten Gesteins aus der Beschreibung immer willkührlich. Dass ich die Analyse eines „Melaphyrs aus Franken" von Herrn v. Bibra nicht anführe, bedarf kaum einer Entschuldigung. Denn abgesehen davon, dass das Gestein, wie Naumann glaubt, wegen seines geringen Alters wahrscheinlich Basalt ist, durchbricht es in einem kleinen Gange den Muschelkalk, was natürlich auf die Zusammensetzung der feurigflüssigen Masse ebenso grossen Einfluss ausüben musste, als die leichte Auflöslichkeit des Kalks auf die erkaltete Gangmasse.

Es bleibt mir nur noch übrig, die von mir ausgeführten Analysen von Melaphyren mitzutheilen. Doch soll erst kurz der bei der Untersuchung befolgte Gang angegeben werden.

Sämmtliche Analysen wurden im Laboratorium des Herrn Dr. Sonnenschein zu Berlin ausgeführt, dem ich für seine Theilnahme an meinen Untersuchungen zu grossem Danke verpflichtet bin. — Bei keiner Analyse wurde der zersetzbare vom unzersetzbaren Gemengtheil geschieden. Die Gründe, weshalb man auf diesem Wege zu falschen Resultaten gelangen kann, sind hinreichend bekannt. Von den meisten Mineralien wurde ein Theil mit kohlensauren Alkalien aufgeschlossen, der andere mit Flusssäure oder kohlensaurem Baryt. Thonerde und Eisenoxyd wurden theils durch Kochen mit Kali und schwefligsaurem Natron getrennt, theils (bei Anal. G.) durch Versetzen mit Citronensäure und Fällen mittelst Schwefel-Ammonium. Meist wurde jedoch die von Weeren angegebene Methode *) angewandt. Nach derselben wird der Niederschlag von Thonerde und Eisenoxyd in Chlorwasserstoffsäure gelöst und die Lösung in zwei Theile genau abgewogen. In einem Theil wird das Eisenoxyd nach der Fuchs'schen Methode, in dem andern der Gesammtgehalt von Thonerde und Eisen auf gewöhnliche Weise bestimmt. In dem letzteren Antheil bestimmte ich ausserdem die Phosphorsäure mittelst molybdänsauren Ammoniaks und bei einem Gestein die Titansäure, deren Anwesenheit qualitativ auch in anderen Gesteinen nachgewiesen wurde und die ohne Zweifel in allen sich findet. Alle übrigen Bestandtheile wurden auf die

*) Pogg. Ann. Bd. 53. 1854.

gewöhnliche Weise bestimmt nach den Angaben von Herrn Professor H. Rose. Eisenoxyd und Manganoxyd wurden bei keiner Analyse getrennt, da dies unwesentlich und der Mangangehalt meist sehr gering ist. Auch die Alkalien wurden bei einigen Analysen nicht getrennt, bei einigen aus dem Verlust bestimmt, sonst als Chloralkalien.

Die untersuchten Gesteine sind folgende:

I. Aus Thüringen.

Die zwei hierher gehörenden Gesteine sind von Herrn Dr. Gumprecht gesammelt und als „Melaphyr" bestimmt worden; ich erhielt sie durch die Güte des Herrn Professor G. Rose aus dem Berliner Mineralienkabinet.

A. Der schon von Söchting analysirte, äusserst charakteristische Melaphyr vom Schneidemüllersberg im Ilmenthal bei Ilmenau. Grundmasse basaltschwarz in's Grünliche, feinkörnig-krystallinisch; die Mineralien, denen die unzähligen schimmernden Krystallflächen angehören, sind mit der Lupe unbestimmbar. Doch scheinen einige nach Glanz und Farbe schwarzem Glimmer anzugehören. Darin liegen grünlichweisse, durchscheinende Krystalle eines ein- und eingliedrigen Feldspaths, dessen wenig deutliche Krystallflächen nicht gegen Labrador sprechen, wofür er gewöhnlich gehalten wurde. Die Struktur der ganzen Masse ist dadurch porphyrartig, der Bruch uneben, das specifische Gewicht = 2,708, die Härte unter der des Feldspaths. Giebt keinen Thongeruch und braust nicht mit Säuren.

B. „Melaphyr aus dem Schleusethal" Gumpr. Grundmasse graulichschwarz, feinkörnig-krystallinisch. Mit der Lupe ergeben sich die meisten schimmernden Krystallflächen als schwarzem Glimmer angehörig, der auch in grösseren Blättchen ausgeschieden ist; die meisten anderen scheinen einem Feldspath anzugehören. Ferner zeigt sich das Gestein von weissem Kalkspath fein durchschwärmt, dessen Gegenwart auch durch die Analyse erwiesen wird. In Krystallen sind in dem vorliegenden Stück ausgeschieden: 1) ein gelblichgrüner durchscheinender Feldspath in rhombischen Durchschnitten oder mit gestreiften Krystallflächen (Labrador oder Oligoklas). 2) Ein fleischrother Feldspath in Carlsbader Zwillingen (Orthoklas). 3) Schwarzer Glimmer in Tafeln von 1 — 3 Linien Durchmesser. 4) Ein unregelmässig begrenztes Quarzkorn. 5) Kleine Körner eines hellgrünen weichen Minerals, welches meist matt ist und nur selten

eine glänzende Fläche zeigt; oft ist es von schwarzem Glimmer durchwachsen. Bruch uneben, Härte unter der des Apatits, spec. Gew. = 2,7333. Mit Säuren brausend; kein Thongeruch.

Dass dies Gestein kein Melaphyr sei, wenn es auch aus einem Zug desselben stammt, ist offenbar. Es scheint bei der Eruption eine andere Masse in sich eingeschmolzen zu haben und kann nur als ein Beispiel der Verschiedenheit der Zusammensetzung eines Gesteins nach den Grenzen hin angesehen werden.

II. Aus dem Landeshut-Glatzer Porphyrzug.

Alle Melaphyre, welche in diesem Zuge auftreten, haben einen wesentlichen gemeinschaftlichen Charakter in dem fast gänzlichem Mangel an Feldspathkrystallen; sie sind der Grundmasse des Gesteins von Ilmenau (A.) zu vergleichen. Nur äusserst sparsam zerstreut sind einzelne tafelförmige Krystalle von nicht näher bestimmbaren Feldspäthen. Es wurde der Melaphyr des Buchbergs bei Landeshut in verschiedenen Formen seines Auftretens analysirt, ausserdem nur ein Gestein von Johannisberg.

C. Schwarzer dichter Melaphyr; das am meisten charakteristische Gestein des Buchbergs. Bräunlichschwarz in's Grünliche, basaltartig, schimmernd, von unebenem Bruch; Härte des Apatits; spec. Gew. = 2,741. Ausgeschieden ist nichts. — Dies Gestein findet sich an mehreren Stellen des grossen Steinbruchs am Buchberg, immer weit von Spalten entfernt. Es ist durchaus unzersetzt und braust nicht mit Säuren.

D. Dasselbe Gestein von einer anderen Stelle im Steinbruch, nahe einer kleinen Spalte. Die Zersetzung ist parallel der Wand der Spalte vorgeschritten und hat eine rothe Färbung in der Weise veranlasst, dass im Querbruch rothe Bänder erscheinen, die durch braune Färbung in die schwarze des Gesteins übergehen. Als Veranlassung der rothen Färbung erweist sich leicht Rubellan. Das Gestein braust nicht mit Säuren, hat aber Thongeruch.

E. und F. sind von einem Handstück, das in der Mitte von grünlichgrauer Farbe (E.), nach den durch Kluftflächen gebildeten Grenzen $\frac{1}{2}$ Zoll breit braun gefärbt ist (F.). Die Grenze beider Färbungen ist sehr scharf und den Kluftflächen parallel. Mit der Lupe erkennt man in E. kleine weisse, wahrscheinlich einem Feldspath angehörige Flächen, ausserdem in grosser Menge

ein grünliches durchscheinendes Mineral, das vielleicht Chlorophäit sein dürfte und schwarzbraune perlmutterglänzende Partien, die vielleicht Glimmer sind. Dasselbe erkennt man in F, nur ist hier die braune Färbung vorherrschend. Das ganze Gestein ist fein mit Kalkspath durchschwärmt, der in E weiss, in F braun gefärbt ist. Daher brausen beide mit Säuren, aber F stärker als E. Spec. Gew. von E = 2,712, von F = 2,727.

G. Gestein von Johannisberg, von Herrn Professor BEYRICH gesammelt. Es tritt im Melaphyrzug, aber isolirt auf und weicht petrographisch weit von den andern Gesteinen desselben ab. Es ist dicht, fast pechsteinartig, basaltschwarz, von Feldspathhärte. Spec. Gew. = 2,6275. Keine Spur von Zersetzung. Ausgeschieden sind kleine unbestimmbare Feldspathkrystalle.

Diese Gesteine zeigten folgende chemische Zusammensetzung:

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.
Kieselsäure	55,54	54,96	54,58	50,30	46,52	47,54	57,82
Thonerde	23,74	31,14 (Thonerde + Eisenoxydul)	18,92	25,28	20,83	18,17	17,53
Eisenoxydul	3,92		10,87	12,93	9,76	10,08	8,43
Kalk	7,26	4,89	7,17	5,10	10,80	8,44	10,53
Magnesia	2,39	Spur	1,15	0,94	3,21	2,84	0,65
Natron	2,76	3,29 (Natron + Kali)	4,08 † (Natron + Kali)	2,27	2,51 † (Natron + Kali)	3,08	5,04 † (Natron + Kali + Wasser)
Kali	1,27 †*)			1,03		0,30	
Wasser	1,69	2,72	2,11	2,46	2,03	2,24	
Phosphorsäure	0,54	0,73	1,12	Spur	1,21	—	— **)
Kohlensäure	—	2,13	—	Spur	3,13	4,04	—
Titansäure	0,89	—	—	—	—	—	—
	100,00	99,96	100,00	100,31	100,00	96,73	100,00

Die Resultate einiger Analysen von stark zersetzten Melaphyren und einigen anderen Gesteinen des schlesischen Porphyrzuges sollen später mitgetheilt werden.

Die angeführten Analysen geben ein Bild der Zusammensetzung der Melaphyre in den verschiedensten Gegenden, in verschiedenen Zuständen der Zersetzung und in ihren Uebergängen in andere Gesteine. Es findet scheinbar eine grosse Mannichfaltigkeit statt; doch versuchen wir es, aus der grossen Zahl diejenigen Analysen hervorzuheben, die als typisch gelten können, d. h. die an unzersetzten Stücken unzweifelhafter Melaphyre nach einem sicheren Gang angestellt worden sind. Als Merkmale der

---

*) Wo bei den Alkalien ein † steht, wurden sie aus dem Verlust bestimmt.

**) Die Phosphorsäure wurde bei F und G nicht bestimmt.

Zersetzung ergeben sich beim Melaphyr, wie später gezeigt werden wird: Brausen mit Säuren, Thongeruch, geringe Härte und verändertes äusseres Ansehen.

Unter den von mir ausgeführten Analysen können nur zwei als maassgebend betrachtet werden, die unter A und C angeführten. Die Gründe, weshalb alle anderen nicht zur Feststellung der allgemeinen chemischen Zusammensetzung des Melaphyrs dienen können, sind aus den Gesteinsbeschreibungen klar. Diese beiden indessen sind in jeder Beziehung äusserst charakteristische Melaphyre. — Von den Söchting'schen Analysen kann nur die des Melaphyrs von Ilmenau als normal gelten, die Gründe wurden schon erwähnt. Aus der grossen Anzahl der von Delesse ausgeführten Analysen kann nur Eine zur Vergleichung benutzt werden, die des Gesteins von Belfahy. Die Gründe sind klar. Die Spilite von Emoulière und Oberstein sind durch die abnorme Struktur von vorn herein ausgeschlossen; die Porphyre von Giromagny und Puix sind nicht hinreichend charakterisirt, um sie sicher zu benutzen. Die Grundmasse des ersteren ist röthlich und dies kann einen Uebergang in rothen Porphyr anzeigen, wofür auch der hohe Kieselsäure-Gehalt spricht. Der Porphyr von Puix ist noch weniger charakterisirt. — Die Bergemann'schen Analysen stimmen nach Reduction der kohlensauren Salze ganz mit den Resultaten der vier bis jetzt hervorgehobenen überein. Dennoch dürfen sie nicht zu diesen gestellt werden, da der bedeutende Gehalt an Kohlensäure eine weit vorgeschrittene Zersetzung anzeigt, obwohl bei der Gesteinsbeschreibung das Brausen mit Säuren nicht erwähnt ist. Jede Reduction aber ist willkührlich. Nur der „Melaphyr von Pitschberg" enthält keine kohlensaure Salze und gerade dieser ist, wie schon erwähnt, wahrscheinlich kein Melaphyr. — Die Gründe, weshalb keine der Analysen von Diday als normal zu betrachten ist, sind klar und bedürfen keiner Erläuterung. — Was die älteren Analysen betrifft, so erlaubt die geringere Genauigkeit der damaligen Methoden sowie der Gesteinsbeschreibungen nicht, sie hier anzuführen, wo es darauf ankommt, aus den genauesten Analysen ein Mittel zu erhalten, das zur Abgrenzung des Melaphyrs gegen andere Gesteine dienen soll. Sie behalten ebenso wie die meisten der aus der Vergleichung ausgeschlossenen Analysen, immerhin ihren Werth für die Kenntniss der Veränderungen durch die Zersetzung und der Uebergänge in verwandte Gesteine, deren

Kenntniss von gleicher Wichtigkeit ist als die der Normal-Typen.

Es können demnach von allen angeführten Analysen vier als typisch gelten; ihre Resultate ergeben, auf 100 berechnet, folgende Werthe:

	a.	b.	c.	d.
Kieselsäure	52,40	54,48	55,54	54,58
Thonerde	21,81	19,42	23,74	18,92
Eisenoxydul	8,86	9,37	3,92	10,87
Kalk	3,61	6,91	7,26	7,17
Magnesia	3,56	3,31	2,39	1,15
Natron	5,37	2,41	2,76	4,08
Kali	2,32	1,32	1,27	
Wasser	2,07	2,27	1,69	2,11
Phosphorsäure	—	—	0,54	1,12
Titansäure	—	—	0,89	—
Kohlensäure	—	0,51	—	—
	100.	100.	100.	100.

a. Melaphyr von Belfahy nach DELESSE,
b. derselbe von Ilmenau nach SÖCHTING,
c. derselbe nach meiner Analyse,
d. derselbe von Landeshut desgleichen.

Diese vier Analysen stammen von den am meisten charakteristischen der bekannten Melaphyr-Vorkommnisse, aus räumlich weit getrennten Gegenden. Ihre Uebereinstimmung ist in der That auffallend; es wird daher nicht ungereimt erscheinen, aus ihnen das Mittel zu ziehen. Zwar bedarf es, um einen festen Anhaltspunkt zu gewinnen, einer viel grösseren Zahl von Untersuchungen. Da jedoch nicht mehr zur Vergleichung geeignete Analysen vorhanden sind, so kann vielleicht ein dem wahren Mittel sich näherndes Resultat hinreichen, um einen Ausgangspunkt für die Beurtheilung der übrigen hier angeführten zu erhalten. Wahrscheinlich ist der sich ergebende Alkaligehalt zu hoch, der Kalkgehalt zu niedrig, beides durch die Analyse von DELESSE. Thonerde und Eisen bleiben nur in ihrer Summe constant; jeder dieser Bestandtheile für sich schwankt sehr.

Um das Mittel zu erhalten müssen die vier Analysen auf eine Zahl berechnet werden, die nach Abzug des Mittelwerthes der nicht bei allen untersuchten Bestandtheile, der Phosphorsäure

und Titansäure von 100 bleibt. Kohlensäure ist, als von Zersetzung herrührend, nicht zu berechnen. Der Werth der Phosphorsäure ist im Mittel aus fünf von meinen Analysen (1,12 — 1,21 — 0,73 — 0.76 — 0,54) = 0,87. Die Titansäure habe ich nur bei der vorliegenden Analyse (c.) = 0,89 bestimmt. Da sie jedoch überall vorhanden ist, so soll der gefundene Werth in Rechnung gebracht werden. Es sind demnach alle Analysen zu berechnen auf 100 — (0,87 + 0,89) = 98,24.

a, b, c, d geben die betreffenden Werthe, e das Mittel aus denselben, f dasselbe mit Phosphorsäure und Titansäure auf 100 berechnet:

	a.	b.	c.	d.	e.	f.	
Kieselsäure	51,48	54,32	55,36	54,24	53,85	54,12	
Thonerde	21,43	19,36	23,67	18,79	20,81	20,91	28,90
Eisenoxydul	8,69	8,40	3,90	10,81	7,95	7,99	
Kalk	3,58	6,88	7,24	7,12	6,20	6,24	
Magnesia	3,48	3,30	2,38	1,14	2,08	2,09	
Natron	5,27	2,41	2,75	4,05	3,14	3,16	
Kali	2,28	1,32	1,26		1,69	1,70	
Wasser	2,03	2,26	1,68	2,09	2,01	2,03	
Phosphorsäure	—	—	—	—	—	0,87	
Titansäure	—	—	—	—	—	0,89	
	98,24	98,24	98,24	98,24	97,73	100,00	

Diese oberflächliche Berechnung der Durchschnitts-Zusammensetzung des Melaphyrs soll nun ihre Anwendung finden auf die mineralogische Zusammensetzung und auf die petrographische und geologische Stellung.

Mineralogische Zusammensetzung.

Nicht mit Unrecht sind die Melaphyre als „Gesteine bezeichnet worden, welche sich fast durch nichts als gerade durch den Mangel jedes bestimmten Charakters auszeichnen."*) In der That ist ihre mineralogische Zusammensetzung durch physikalische Mittel wenig bestimmbar. Daher die vielen verschiedenen Interpretationen derselben, die Stellung des Melaphyrs unter so verschiedenen Gruppen von Gebirgsgesteinen und die Vereinigung so vieler Gesteine unter dem weiten Begriffe seines Namens. Noch unsicherer ist der Boden der blossen chemischen

*) Gumprecht in Leonh. u. Br. Jahrb. 1842. p. 829.

Analyse ohne physikalische Untersuchung. Zu möglichst sicherer Bestimmung müssen sich beide Wege vereinigen. Die genaue Beobachtung der ausgeschiedenen Gemengtheile muss als Grundlage dienen; auf ihr fussend kann man die chemische Zusammensetzung der Grundmasse richtiger beurtheilen. Dieser Weg soll hier befolgt werden.

Auskrystallisirte Gemengtheile.

Dieser Begriff ist ein sehr unbestimmter, da die meisten Melaphyre nur aus auskrystallisirten Gemengtheilen bestehen. Indessen bilden sie bei allen eine sehr feinkörnige Grundmasse, in welcher oft grössere Krystalle porphyrartig ausgeschieden sind. Diese allein sollen hier betrachtet werden. Es sind bisher gefunden worden:

1. Feldspath.

Schon Brongniart bezeichnet den Melaphyr als „*enveloppant des cristaux de feldspath.*" Freiesleben beobachtete ihn in seinem „Pseudoporphyr", Faujas im Trapp. L. v. Buch giebt in dem „Augitporphyr oder Melaphyr" des Fassathales in den früher citirten Stellen die Häufigkeit der Feldspathkrystalle als wesentlich und vom Basalt unterscheidend an; doch spricht er nur dann von der Häufigkeit des Feldspaths, wenn von den eigentlichen Augitporphyren die Rede ist; denn z. B. die Melaphyre des Thüringer Waldes beschreibt Buch als „nur selten mit kleinen Feldspathkrystallen" vorkommend. So wie der Thüringer Melaphyr nur stellenweise Feldspathkrystalle enthält, fehlen dieselben in dem schlesischen fast ganz. Zobel und v. Carnall halten zwar die ganze Masse des schlesischen Gesteins für einen feinkörnigen festverbundenen Feldspath, doch finden sie in dem Vorkommen dieses Minerals in Krystallen schon einen Uebergang in Porphyr.

Bis hierher fragte man nicht nach der Species des Feldspaths. Erst als Hessel zu beweisen suchte, dass der Basalt aus Augit und Labrador bestehe, forschte man jener auch bei anderen Gesteinen nach. Dies that insbesondere Herr Professor G. Rose zuerst in dem Aufsatz über die Grünsteine. Auf die Resultate dieser für unsere Gesteine epochemachenden Arbeit wurde schon hingewiesen. Sie bestehen im Wesentlichen aus der Annahme, dass alle Grünsteine aus Kali- oder Natron-Feldspath und Hornblende, oder aus Labrador und Augit bestehen;

Labrador soll die Gegenwart von Hornblende ausschliessen. Auch über die Form der Labradorkrystalle ist einiges angegeben. Sie sind fast symmetrische sechsseitige Prismen, meist durch Ausdehnung von M breit, dadurch im Querbruch als dünne Streifen erscheinend. Da sie immer Zwillinge sind, erscheint P mit einspringendem Winkel. Spaltungsflächen sind selten. — Credner giebt in seinem ersten Aufsatze (1841) über den Thüringer Wald „grünlichgrauen Feldspath" im Melaphyr an, ohne ihn näher zu bestimmen. Doch erklärte er ihn schon 1843 für Labrador und hält ihn für das unterscheidende Merkmal von quarzführendem Porphyr. Nur am Tannenrain bei Neustadt findet Credner Orthoklas, doch hält er selbst das Vorkommen desselben für problematisch. Auch in allen späteren Aufsätzen hält er den Feldspath des Melaphyrs für Labrador, ohne dies als ganz sicher aufzustellen. — Gumprecht schliesst sich der Ansicht an, dass der Melaphyr aus Augit und Labrador bestehe, fügt jedoch hinzu, dass keiner der beiden Bestandtheile nachgewiesen sei. B. Cotta hält den Feldspath im thüringischen Melaphyr, seinem „Glimmerporphyr", für Tetartin. Studer und die meisten Geologen und Petrographen sind Anhänger der Ansicht, dass der Feldspath aller Melaphyre Labrador sei. Es bleibt nur übrig, besondere Forschungen und abweichende Ansichten anzuführen.

Bergemann erwähnt in der Beschreibung der zu seinen Analysen verwendeten Gesteine keine ausgeschiedene grössere Krystalle; doch erkennt derselbe mit der Lupe ein Labradorähnliches Mineral und bei der Behandlung mit Säuren bleibt eine gelblichweisse labradorische Grundmasse mit vielen schwarzen Nadeln und Punkten zurück.

Delesse giebt werthvolle Aufschlüsse über die eingeschlossenen Feldspathkrystalle, die im Melaphyr der Vogesen von besonderer Grösse vorkommen. Er hat diese, so wie die aus einigen anderen Gesteinen physikalisch und chemisch untersucht. Die Resultate sind folgende:

I. Feldspath des Porphyrs von Belfahy.

Weiss in's Grünliche; Härte unter Feldspath; spec. Gew. = 2,719, Glühverlust = 4,38. Krystalle nicht einfach, deutlich einundeingliedrig. Auf P Zwillingsstreifung. P : M = 85° 30′, der einspringende Zwillingswinkel = 171°. Alles dies stimmt ebenso wie Schmelzbarkeit mit Labrador überein. Die Analyse weicht von normalen Labrador-Analysen nur durch bedeuten-

den Gehalt an Kali, geringen an Kalk ab. Dies veranlasst DELESSE, mit Beibehaltung der Sauerstoff-Quotienten 1 : 3 : 6 folgende Formel aufzustellen:

$$3[(\dot{Ca}, \dot{\bar{H}})\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si}] + 2(\dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si}) + (\dot{K}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si}).$$

E. DE BEAUMONT hielt diesen Feldspath auch für Labrador, DAUBRÉE für Oligoklas, was durch die Analyse widerlegt zu werden scheint.

II. Feldspath aus dem Porphyr von Oberstein.

Weiss, durchsichtig; spec. Gew. = 2,642.

III. „Labrador aus dem Melaphyr zwischen Botzen und Colmann."

Krystalle klein. Wassergehalt = 0,73 bis 1,24.

IV. „Labrador" aus dem Serpentino verde antico der Steinbrüche von Lakonien.

Spec. Gew. = 2,883. Nach G. ROSE sind diese Krystalle Oligoklas.

V. Feldspathkrystalle aus dem Porphyr von Tyveholms-Udden bei Cap Holmen am Christiania-Fjord.

Dieser Porphyr gehört zu den Rhomben-Porphyren; in einer Grundmasse von rauchgrauer bis röthlichbrauner Farbe liegen grosse Krystalle eines Feldspaths, den DELESSE für Labrador, G. ROSE wegen der rechtwinkligen Spaltungsrichtungen für gemeinen Feldspath hält.*)

	I.		II.	III.	IV.	V.
Kieselsäure	52,89		53,89	53,23	53,20	55,70
Thonerde	27,39		27,66	27,73	27,31	25,23
Eisenoxyd	1,24		0,97	1,50	1,03	1,71
Manganoxydul	0,30		—	Spur	Spur	Spur
Kalk	5,89		8,28	8,28	8,02	4,94
Magnesia	Spur		—	0,93	1,01	0,72
Kali	4,58		1,28	7,38	3,40	3,53
Natron	5,29		4,92		3,52	7,04
Wasser	2,28	Glühverlust	3,00	0,95	2,51	0,77
	99,86		100.	100.	100.	99,64

*) Die Uebereinstimmung der Analyse dieses Feldspaths von DELESSE mit Labrador-Analysen ist ebensowenig wie bei seinen anderen erwähnten Untersuchungen von Feldspathen, ein Beweis für die Richtigkeit seiner Ansicht. Wie selten eingeschlossene Krystalle rein sind, wie oft sie Theile der Grundmasse bei ihrer Bildung eingeschlossen haben, kann man oft schon durch einfache Vergrösserung erkennen. Rechnet man dazu die Schwierigkeit der Isolirung eingeschlossener Krystalle, so ergiebt sich leicht die Unzuverlässigkeit solcher Analysen.

Bischof erklärt die meisten im Melaphyr ausgeschiedenen Feldspathkrystalle für Labrador; das Vorkommen von Oligoklas hält derselbe für möglich, bezweifelt aber das des Albits. — Naumann hält die Krystalle ebenfalls für Labrador und glaubt, dass der Melaphyr wahrscheinlich nur aus Labrador mit etwas titanhaltigem Magneteisen bestehe. — Söchting erklärt den Feldspath im Melaphyr von Ilmenau für Labrador.

An den schlesischen und thüringischen Melaphyren lässt sich, soweit ich sie untersuchte, über den Feldspath wenig festsetzen. In ersteren sind Krystalle desselben so selten, dass ich in allen von mir gesammelten Stücken nur zwei entdecken konnte; an diesen lässt sich wegen ihrer undeutlichen Ausbildung nur die durch Vorherrschen von M tafelartige Ausbildung erkennen. Ungleich klarer sind die Feldspathkrystalle im Melaphyr von Thüringen und zwar in dem von Ilmenau. Sie zeigen deutlich die Zwillinge des einundeingliedrigen Systems mit Verwachsung der Individuen parallel M. Eine Analyse der Krystalle war ihrer geringen Grösse wegen unausführbar. Da sie selbst keinen nähern Aufschluss über die Species geben, so will ich später versuchen, aus der Beschaffenheit der Grundmasse deren mineralogische Zusammensetzung abzuleiten und soweit es möglich ist, Schlüsse auf die Art des Feldspaths derselben zu ziehen. Die Annahme der Identität des Feldspaths der Grundmasse mit den ausgeschiedenen Krystallen dürfte wohl nicht als gewagt erscheinen.

2. Augit.

Das Vorkommen von Augit in ausgeschiedenen Krystallen ist charakteristisch für eine bestimmt abgegrenzte Gruppe derjenigen Gesteine, die man mit dem Namen „Melaphyr" bezeichnet hat, insbesondere für die Augitporphyre des südlichen Tirols. In dem Melaphyr des Thüringer Waldes kommt er nicht vor. Zwar suchte ihn L. v. Buch in demselben nachzuweisen, um ihn mit dem Tyroler Gestein zu identificiren; doch kam er nur zu folgendem Resultat: „Dass diese Hauptmasse Augit enthalte, ist freilich nicht leicht zu erkennen; indessen, wäre es Hornblende, so glaube ich, würde man Eisenkies in kleinen Punkten gar häufig darin finden und bei einzelnen grösseren Krystallen ist es wohl zuweilen möglich, zu sehen, dass ihnen der blättrige Bruch der Hornblende nicht zukommt." Vom Ilefelder Porphyr sagt Buch: „Augit habe ich nie darin erkannt, doch bin ich

überzeugt, man wird ihn schon finden." Credner sucht zu zeigen, dass in den Thüringer Melaphyren kein Augit ausgeschieden vorkommt; „nur das dunkelgrüne Mineral mit fast rechtwinkligen Blätterdurchgängen im Melaphyr vom Gabelberg bei Gehberg dürfte ihm entschieden angehören." — Die Ansichten fast aller anderen Geologen, die dieses Thema behandelt haben, sind in Naumann's Lehrbuch der Geognosie zusammengestellt. Es ergiebt sich daraus, dass in einer ganz bestimmten Gruppe der als Melaphyr oder Augitporphyr identificirten Gesteine der Augit ganz fehlt. Nur Ein zu derselben gehörendes Gestein soll nach seines Bearbeiters Angabe dieses Mineral enthalten; es ist der von Delesse untersuchte Porphyre de Belfahy. Die Krystalle sind nur mit der Lupe erkennbar; dennoch konnte Delesse ihr spec. Gew. = 3,273 bestimmen und ihre augitische Natur festsetzen.

Der schlesische Melaphyr ist mit Bestimmtheit frei von Augit. Zobel und v. Carnall vermuthen in demselben als färbendes Princip: Eisenoxyd, Eisenoxydul, Hornblende, „vielleicht auch Augit." Selten treten nach ihnen diese Substanzen deutlich hervor zu dioritartigen Gesteinen und Pyroxenporphyr. Letzteren führen sie vom Hockenberg bei Eckersdorf an; doch ist das für augitisch gehaltene auskrystallisirte Mineral von G. Rose als Chlorophäit festgestellt worden.

3. Hornblende.

Als Faujas de St. Fond den Melaphyr als selbstständige Gebirgsart dem unbestimmten Begriff „Trapp" entriss, stellte er, wie erwähnt, Hornblende als wesentlich auf, doch nur eine Pâte d'amphibole pétrosilicieux. Er selbst sah, wie er sagt, keine Krystalle dieses Minerals, sondern leitete nur die Färbung, wie dies damals allgemein geschah, von Hornblende her. Auch später wurden Krystalle nie mit Bestimmtheit nachgewiesen, wenn auch oft als anwesend vermuthet wurden. — Im schlesischen Melaphyr sind sie ebensowenig vorhanden als Augit.

4. Glimmer.

Das Vorherrschen dieses Minerals in einigen Varietäten ist die Veranlassung des Cotta'schen Namens „Glimmerporphyr." In früheren Werken wird Glimmer als Bestandtheil der Melaphyre wenig erwähnt; erst B. Cotta lenkte die Aufmerksamkeit auf seine allgemeine Verbreitung und Credner erwähnt ihn in der Folge häufig. Ob er einen Bestandtheil aller Melaphyre

bildet, ist zweifelhaft. Doch ist es möglich, dass er das eigenthümliche Schimmern der Bruchfläche von manchen veranlasst. In unzersetzten Melaphyren gehören alle Blättchen schwarzem Magnesiaglimmer an; bei der Zersetzung geht er häufig in Rubellan über, der vielfach erwähnt wird. Auch Credner führt ihn als „häufig an Gesteinsgrenzen" an; ebenso findet er sich im schlesischen Melaphyr. Sehr oft wird Rubellan in Mandelsteinen erwähnt.

5. Epidot.

Fast in allen Gesteinsbeschreibungen, die den Melaphyr betreffen, wird Epidot erwähnt. Delesse führt pistaciengrüne, nadelförmige Krystalle dieses Minerals an, theils als untergeordneten Gemengtheil, theils mit Quarz auf Gängen vorkommend, die Saalbänder des letzteren bildend. Im schlesischen Melaphyr scheint Epidot ganz zu fehlen. In Thüringen erwähnt Credner als reich daran das Gestein im Wassergrund oberhalb Breitenbach und oberhalb Möhrenbach.

6. Quarz.

Die Art und Weise des Vorkommens von Quarz in allen Augit- und Hornblende-Gesteinen ist so bekannt und so vielfach und genau behandelt, dass ich dem reichen Schatz von Beobachtungen nichts hinzufügen kann. Quarz ist nie Gemengtheil eines Melaphyrs, sondern findet sich nur in Mandeln, in Gängen und als abnorme Erscheinung in einzelnen sehr zerstreuten unregelmässigen Körnern, doch nur in abnormen Gesteinen, wie in dem Thüringer Gestein der Analyse B.

7. Olivin.

Schon Faujas erwähnt, dass alle Trappgesteine frei von Olivin seien und sich dadurch scharf von Basalten und Laven trennen lassen. In der That ist dieses Mineral nie in einem Melaphyr gefunden worden, nur Bergemann führt es im „Melaphyr von Pitschberg" an, der, wie erwähnt, dem Basalt zuzurechnen ist.

8. Kohlensaure Salze.

Kohlensaurer Kalk und kohlensaures Eisenoxydul treten im Melaphyr ebenso auf wie der Quarz, durchschwärmen aber ausserdem oft sehr fein das Gestein; dann geben sie diesem eine graue, oft bräunliche Färbung. Immer rührt ihre Gegenwart von begonnener Zersetzung her; nur mechanisch losgerissene Kalkbruchstücke kommen auch im unzersetzten Gestein vor.

9. Titaneisen, Magneteisenstein, Eisenkies und Apatit sind nie als äusserlich erkennbare Gemengtheile ausgeschieden. Sie sind als Bestandtheile der Grundmasse anzusehen, in der sie sich leicht nachweisen lassen. Andere Erze, besonders Manganerze, sind mehr auf Gänge beschränkt und auf die den Melaphyr begleitenden Conglomerate.

Zeolithe und andere in Blasenräumen vorkommende Mineralien sind ebensowenig wie Quarz und kohlensaure Salze als Bestandtheile des Gesteins zu betrachten.

Grundmasse.

Die Grundmasse der Melaphyre ist meist von dunkler Farbe, vom Basaltschwarzen besonders in Dunkelgrün und Braun übergehend. Ein schwärzliches Roth mit vielen Abstufungen in die fleischrothe Farbe des Orthoklases zeigt in dem schlesischen Melaphyr die Reihe der Uebergänge in rothen Porphyr an. Graue Farben sind häufig angeführt, doch zeigen sie die begonnene Zersetzung an und oft sieht man schwarze Gesteine gegen den Rand einer Kluftfläche grau, besonders grünlichgrau, gefärbt. Die zuerst angeführten Farben sind daher wohl für die normalen eines unzersetzten Melaphyrs zu halten. Der Bruch ist uneben ins Muschelige, selten wird er wirklich muschelig oder splittrig. Dies tritt besonders bei den rothen Abänderungen ein, die sich in der chemischen Zusammensetzung wie in den physikalischen Eigenschaften den harten Felsitporphyren nähern. Sie erhalten dann oft eine grosse Sprödigkeit mit ausgezeichnet muscheligem Bruch. Die Bruchfläche ist schimmernd von unzähligen kleinen Krystallflächen, die nur dem bewaffneten Auge erkennbar sind; durch Zersetzung wird sie matt. Sehr selten zeigt die Grundmasse durch ein geflossenes homogenes Ansehen die Spuren einer schnellen Erstarrung wie bei Johannisberg (An. G.). Die Härte der normalen Melaphyre ist höchstens die des Feldspaths, oft darunter; also geringer als die der nahestehenden kieselsäurereicheren Gesteine. Doch geht sie mit fortschreitender Zersetzung herunter durch alle Grade. Ueber das specifische Gewicht existiren folgende Angaben:

			Mittel
CREDNER fand es am Melaphyr des Schwarzathales	2,694	bis 2,732	
Derselbe an dem von Thüringen (an 21 Gesteinen)	2,63	bis 2,76	2,692
ZOBEL und v. CARNALL	2,65	bis 2,75	
BERGEMANN (2 Gesteine)	2,748	bis 2,7504	
v. BUCH	2,752	bis 2,754	
NAUMANN	2,67	bis 2,75	
SÖCHTING	2,60	bis 2,74	
Ich fand es	2,708	bis 2,741	

Als Mittelwerth des specifischen Gewichts kann daher 2,70 angenommen werden.

Versuche über die Schmelzbarkeit des Melaphyrs hat DELESSE bekannt gemacht. Er erhielt ein bouteillengrünes bis schwarzes Glas. Das specifische Gewicht nahm beim Porphyre de Belfahy von 2,775 ab bis 2,604, bei dem von Oberstein von 2,670 bis 2,603. Das chemisch gebundene Wasser schwindet beim Schmelzen; der Porphyr von Belfahy verliert 2,14, der von Oberstein 3,68 pCt. — Der Melaphyr von Landeshut ist vor dem Löthrohre an den Kanten schmelzbar. Im Gasgebläse kam das gepulverte Gestein leicht in Fluss und erstarrte zu einem blasigen Glase, C zu einem von schwarzer, E von bouteillengrüner Farbe.

Die chemische Zusammensetzung der Grundmasse derjenigen Melaphyre, in denen Gemengtheile porphyrartig auskrystallisirt sind, scheint mit der der Gesammtmasse übereinzustimmen; wenigstens hat dies DELESSE für den Porphyr von Belfahy bewiesen.

Die mineralogische Zusammensetzung der Grundmasse ist der eigentliche Zankapfel bei dem Streit im Gebiet des Melaphyrs; in der That stehen wenige Mittel zu ihrer Erforschung zu Gebote. Von physikalischen giebt es nur Eins, das in Verbindung mit der chemischen Analyse zur Gewinnung eines Resultates beitragen kann; dies ist die mikroskopische Untersuchung. Noch sind wenig Resultate dieser Art von Analysen bekannt. Ich selbst beobachtete nur den Porphyr von Giromagny und den Serpentino verde antico, die der durch seine mikroskopischen Schliffe rühmlichst bekannte Herr Dr. OSCHATZ mir mitzutheilen die Güte hatte. Neben unbestimmbaren Feldspath und schwarzen Punkten von Titaneisen und schwarzen

Nadeln von Apatit war in beiden Mineralien besonders ein durchsichtiges grünes Mineral ausgezeichnet, welches sich im Verde antico durch einen glücklich geführten Schliff in dem Querschnitt eines Krystalls deutlich als Hornblende zu erkennen gab.

Wegen dieses Mangels an physikalischen Mitteln hat man durch Berechnung die Natur der Gemengtheile und ihre relative Menge zu bestimmen gesucht. Es sind mehrere Arten solcher Berechnungen angewandt worden. Ich will dieselben so wie die durch sie für den Melaphyr erhaltenen Resultate zusammenstellen, um beurtheilen zu können, ob eine derselben und welche anzuwenden sei, um genaue Resultate zu erlangen.

Die älteste und erste Art der Berechnung der Gemengtheile von Gebirgsgesteinen ist die von L. v. Buch angewandte; er findet aus dem specifischen Gewicht der Gesammtmasse und dem jedes einzelnen Gemengtheils die relative Menge der letzteren. Diese Methode ist nur anwendbar, wenn man entweder die relative Menge der genau bekannten Gemengtheile einer grobkörnigen Gebirgsart kennen lernen will oder wenn man bei einer feinkörnigen, wie der Augitporphyr oder der Melaphyr, sich genau überzeugt hat, dass die Grundmasse aus denselben Mineralien besteht, die ausgeschieden vorkommen und wenn man deren specifisches Gewicht genau kennt. Dies Alles sind Bedingungen, die das schon voraussetzen, was man sucht. Die Methode wurde daher seit ihrer Aufstellung nur noch einmal angewandt von Delesse mit einigen Abänderungen, die wohl kaum grössere Genanigkeit erzielen dürften.

Alle anderen Arten der Berechnung gründen sich auf die chemische Zusammensetzung. Am nächsten liegt es, dabei von dem unmittelbaren Resultat der Analyse auszugehen. Die Methode ist vielfach angewendet worden; von Gmelin am Phonolith, von Rammelsberg und Girard am Basalt und von mehreren Anderen. Meist liegt ihr die Zersetzung in einen in Salzsäure löslichen und einen unlöslichen Gemengtheil zu Grunde. Unter den angeführten Analysen hat Bergemann die seinigen nach dieser Methode berechnet. Es werden kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaurer Kalk und Eisenoxydoxydul von dem löslichen Bestandtheil abgezogen, der Rest ergiebt ein nicht weiter bestimmbares Silikat. Im unlöslichen Bestandtheil wird aus den Alkalien die Menge des Labradors, der als anwesend vorausgesetzt wird, berechnet; der Rest ergiebt mit grösserer oder ge-

ringerer Genauigkeit die Zusammensetzung des Augits. Die hierdurch gewonnenen Resultate dürfen wohl kaum als richtig angesehen werden. Die Gründe sind einerseits das von Vielen (Bischof, Girard u. A.) näher erörterte Verhältniss der Zersetzbarkeit der einzelnen Mineralien durch Chlorwasserstoffsäure, andererseits der Umstand, dass man nur die Menge der Mineralien sucht, die man im Gestein vermuthet und die man bei Annahme eines unbestimmbaren Silikats als Rest auch immer findet. Auch geht man von einer gewissen mittleren Zusammensetzung jedes in dem Gemenge zu suchenden Minerals aus, was zu sehr falschen Resultaten führen kann, indem z. B., worauf Bischof aufmerksam macht, der als Ausgangspunkt dienende Alkaligehalt des Labradors von 3 bis 10 pCt. schwankt. Bei den Berechnungen eines anderen Analytikers finden sich alles Alkali und aller Kalk als Ausgangspunkt zur Berechnung des feldspathigen Gemengtheils benutzt. Dies ist sehr willkührlich, da der Augit, der sich als Rest ergiebt, bis 25 pCt. Kalk enthalten kann. Genauer verfährt Delesse, der zuerst den Feldspath in seinem Melaphyr von Belfahy analysirt und nun aus dem Alkaligehalt des Ganzen mit grösserer Genauigkeit die Menge desselben findet. Den Rest berechnet er nicht.

Weit häufiger als aus dem unmittelbaren Resultat der Analyse werden die Gemengtheile aus den Sauerstoff-Verhältnissen berechnet. Doch sind auch hier verschiedene Wege eingeschlagen worden. Die einfachste Methode ist die von Diday, Hochmuth und Anderen angewandte. Doch möchte sie wohl für noch weniger genau zu halten sein als die vorige, da man nach ihr Alles, was man wünscht, aus einer Analyse herausconstruiren kann, wie dies die Resultate beweisen. Zu weit genaueren Resultaten führt Bischof's Methode der Sauerstoff Quotienten. Doch setzt auch sie allgemeine Schlüsse auf die Natur der Gemengtheile voraus und berücksichtigt nicht die untergeordneten der letzteren, wie Apatit, Titaneisen, Magneteisen u. s. w. Den Vorzug, diese zu berücksichtigen, hat der von Sartorius von Waltershausen *) angegebene Gang. Doch dürfte man durch Anwendung desselben kaum zu genaueren Resultaten gelangen als durch die vorigen. Denn abgesehen davon, dass er nur dann anwendbar ist, wenn man die relative Menge der vorher

*) Die vulkanischen Gesteine von Island und Sicilien.

erkannten und mit Sicherheit festgestellten Gemengtheile suchen will, hat sie mehrere bedeutende Schwierigkeiten. So können die Grössen λ, μ, σ, h, g, ε, k nie absolut genau sein, selbst wenn sie aus Gesteinen der Gegend gefunden worden sind, aus der die zu untersuchende Gebirgsart stammt. Herr SARTORIUS berechnet sie für isländische Gesteine nur aus Gebirgsarten dieses Landes. Doch sind τ und μ das Mittel aus nur drei Analysen. Trotz dieser geringen Genauigkeit erfordert die Feststellung dieser Grössen für eine bestimmte Gegend die Zeit eines Menschenlebens.

Keine der angeführten Methoden, die man zur Berechnung der Zusammensetzung von Gebirgsgesteinen angewendet hat, kann als genau gelten. Jede derselben ergiebt andere Resultate. Dies beweist die in der That höchst auffallende Verschiedenheit der von den verschiedenen Analytikern berechneten Zusammensetzung des Melaphyrs. Folgendes sind die Resultate:

			Labrador.	Albit.	„Kalifeldspath".	Oligoklas.	Augit.	Hornblende.	„Unbestimmbares Silikat."	Magneteisen.	Kohlens. Eisenoxydul.	Kohlens. Kalk.	Eisenoxydhydrat.	Olivin.	Eisenoxyd.	Thonerde.	Quarz.	Wasser.
I.	Gestein vom Schaumberg	Bergemann	70,806				4,607		11,172	4,375	9,040							
II.	Dasselbe verwittert	Bergemann	61,26				9,41		12,04	4,45		1,32	11,51					
III.	Gestein von Kirn	Bergemann	64,58				5,51		17,97	6,25	5,75							
IV.	„Melaphyr v. Pitschberg"	Bergemann	22,15				38,66		35,06					3,89				
V.	Melaphyr von Agay	Diday		† *)											†		†	
	Derselbe	Söchting		†			†											
VI.	Melaphyr von Fréjus	Diday		48,4			10,7					13,7			17,5		7,3	1,5
	Derselbe	Söchting	†				†											
VII.	Melaphyr von Garde	Diday		58,7				5,6						30,8 **)			1,5	3,9
	Derselbe	Söchting				†		†										
VIII.	Melaphyr von Adrets	Diday		24,8				28,3						44,5				1,6
	Derselbe	Söchting	†					†										
IX.	Porphyre de Belfahy	Delesse	75				†	†		†								
X.	Porphyr v. Martinsschacht	Hochmuth		21,93	25,87		27,38									3,97	16,94	
XI.	Melaphyr von Tabarz	Söchting		36,43			63,57											
XII.	Melaphyr v. Schmalkalden	Söchting		58,55														
XIII.	Melaphyr von Manebach	Söchting		†														
XIV.	Melaphyr von Ilmenau	Söchting	67,13				32,87											

*) Das Zeichen † bedeutet die Anwesenheit eines Bestandtheils ohne quantitative Bestimmung.

**) In der Gesteinsbeschreibung wird kein Olivin erwähnt, dennoch ergiebt die Berechnung 30 pCt. und zwar mit 20,78 Thonerde und 2,59 Magnesia.

Die Zusammenstellung zeigt ebenso viele gänzlich von einander verschiedene Gemenge, als Methoden der Berechnung angewandt worden sind. Eine quantitative Verschiedenheit oder das Hinzutreten einzelner Nebenbestandtheile oder das Vicariiren eines derselben wäre nicht ungereimt. Doch dass Gesteine, die in ihrem äusseren Ansehen, in Farbe, Struktur, specifischem Gewicht, in ihren auskrystallisirten Gemengtheilen und in der chemischen Zusammensetzung von weit entfernten Orten einander fast vollkommen gleichen, dass diese in den Eigenschaften, die durch die bisher angewandten Mittel nicht so zugänglich sind wie jene erwähnten, sich so überaus verschieden verhalten, lässt sich wohl kaum annehmen. Sollte dieselbe Gebirgsart bald mit Labrador und Augit, bald aus Albit und Augit, bald aus Oligoklas und Hornblende, bald aus Albit, Augit, Eisenoxyd und Quarz, bald aus anderen bestimmbaren und unbestimmbaren Gemengtheilen bestehen können? Es scheint daher, so lange man keine neuen sichereren Methoden anwendet, in der That gewagt, die Bestandtheile zu berechnen, sobald man keine andere Controlle für die Richtigkeit der Berechnung hat, als die Uebereinstimmung der Summe der gefundenen Zahlenwerthe mit denen der Analyse, die man in jene zerlegt hat. Aus allen diesen Gründen verlasse ich in dieser Arbeit den gewöhnlichen Weg der Berechnung. Einen befriedigenden kann man noch nicht an seine Stelle setzen. Für eine quantitative Bestimmung giebt es keine ausser der richtigen Anwendung des erwähnten. Selbst für die qualitative Bestimmung sind wir auf sehr unsicherem Boden und er wird desto unsicherer, je mehr die Grösse der Bestandtheile und ihre Bestimmbarkeit durch physikalische Mittel abnimmt. Doch giebt es für die letzteren keine Grenze und sobald ein Gestein durchaus krystallinisch ohne geflossene homogene Grundmasse ist, wie die normalen Melaphyre, sind jene noch anwendbar, wenngleich in geringerem Maasse. Die Gewissheit bei der Bestimmung der Gemengtheile grobkörniger Gesteine wird bei feinkörnigen zur Wahrscheinlichkeit, die oft nur eines kleinen Umstandes bedarf, um völlige Gewissheit zu werden. In den meisten Fällen, und so auch bei Melaphyr, lässt sich eine Zusammensetzung angeben, die allen beobachteten Thatsachen entspricht, ohne dass sich bestimmte Beweise für sie aufstellen lassen. Die Schlüsse auf die Gemengtheile ergeben sich:

aus dem allgemeinen Resultat der chemischen Analyse,

aus den ausgeschiedenen Mineralien,
aus der mikroskopischen Untersuchung und
aus dem specifischen Gewicht.

Nach Allem, was sich hinsichtlich der vier Punkte theils aus früheren, theils aus meinen eigenen Beobachtungen ergiebt, glaube ich mit Bestimmtheit aussprechen zu dürfen, dass der Melaphyr von Schlesien, Thüringen, den Vogesen, dem Harz und von Oberstein wesentlich ein Gemenge von einem eingliedrigen Feldspath, wahrscheinlich Oligoklas, und Hornblende ist. Aus den Analysen wäre dies ebenso leicht herauszurechnen wie jedes andere Gemenge, daher ich diesen scheinbar richtigen verführerischen Weg nicht einschlage. Mehrere Gründe sprechen dafür, dass der dunkle färbende Bestandtheil nicht Augit, sondern Hornblende ist.

Es ist noch nie Augit in den Gesteinen der genannten Fundorte als Gemengtheil der Grundmasse gesehen, noch mit Sicherheit nachgewiesen worden und ausser der Analogie mit den Augitporphyren kein Grund vorhanden, dies Mineral als Gemengtheil anzunehmen. Hornblende ist ebenso wenig bestimmt nachgewiesen. Insofern sind beide Annahmen gleich wenig berechtigt. Doch sprechen folgende Gründe für Hornblende:

1. Die chemische Zusammensetzung spricht wegen des hohen Kieselsäuregehalts weit mehr für ein Hornblende-, als für ein Augitgestein, da er bei letzterem, soweit sie bestimmt als unzersetzte augitische Gemenge nachgewiesen sind, kaum 50 pCt. übersteigt. Doch ist dies allein nicht entscheidend. Von weit grösserem Gewicht ist
2. das specifische Gewicht, welches bei keinem augitischen Gestein so weit herabgeht, als bei den Melaphyren der höchste Werth beträgt.
3. Die mikroskopische Untersuchung des Serpentino verde antico ergiebt, wie S. 627 mitgetheilt wurde, dass der färbende Gemengtheil dieser Gebirgsart Hornblende ist. Nach der Analyse von Delesse gehört dies Gestein zum Melaphyr.
4. Nach den Versuchen von Delesse färben sich die Melaphyre, wie alle amphibolischen Gesteine, beim Glühen braun, wie ich dies bei meinen Gesteinen bestätigen konnte. Augit wird beim Glühen schwärzer.

Schon Delesse suchte nachzuweisen, dass Hornblende in

der Grundmasse seines Porphyre de Belfahy sei, während er die ausgeschiedenen Krystalle für Augit hielt. BISCHOF sucht zu beweisen, dass, wenn er die Menge des „Labradors" in den Melaphyren aus dem Alkaligehalt berechne, der Rest eher für Hornblende als für Augit anzunehmen sei. Doch glaubt BISCHOF, diese Hornblende sei durch Umwandlung von Augit entstanden. NAUMANN suchte nur den Mangel an Augit,, nicht die Gegenwart von Hornblende, zu beweisen.

Der feldspathige Gemengtheil wurde fast stets für Labrador oder Albit erklärt, sehr selten für Oligoklas. Die Hypothese, dass er Albit sei, entbehrt jedes Beweises und jeder Wahrscheinlichkeit, da Albit noch nie als Gemengtheil einer Gebirgsart nachgewiesen wurde. Es bleibt also nur zu entscheiden, welcher der beiden Species einundeingliedriger Feldspäthe, Labrador oder Oligoklas, er angehöre. Der Krystallform nach sind beide Annahmen gleich berechtigt. Die chemische Zusammensetzung gestattet nicht die Annahme von Labrador als Gemengtheil, da der Normalwerth der Menge der Kieselsäure des Melaphyrs (54,12) den des Labradors übersteigt, während sie durch das Hinzutreten von Hornblende oder Augit und von kieselsäurefreien Nebenbestandtheilen weit unter demselben zurückbleiben müsste. Dagegen bildet sie einen Mittelwerth zwischen dem Kieselsäuregehalt des Oligoklases und derjenigen Hornblende, die als Gemengtheil von Gebirgsgesteinen vorkommt. Ebenso verhält es sich mit dem specifischen Gewicht. Das mittlere specifische Gewicht des Labradors (2,714 nach G. ROSE) übersteigt das des Melaphyrs (2,7); das Hinzutreten von Hornblende oder Augit würde es noch bedeutend steigern, während Gemenge von Oligoklas und Hornblende leicht alle gefundenen Werthe des specifischen Gewichtes haben können.

Was ausser den wesentlichen Gemengtheilen, Oligoklas und Hornblende, an der Zusammensetzung der Grundmasse des Melaphyrs beiträgt, lässt sich nur zum Theil mit Sicherheit feststellen. Apatit und Titaneisen dürfen als stets vorhanden angesehen werden. Die Gegenwart von Magneteisenstein ist von der Menge der vorhandenen Titansäure abhängig, daher wohl nicht constant. Der schlesiche Melaphyr vom Hockenberg ist ausserdem sehr reich an Chlorophäit; sonst wird dieses Mineral nicht erwähnt. Ob der Magnesiaglimmer an der Zusammensetzung der Grundmasse aller Melaphyre beiträgt, ist

schwer zu entscheiden. Wo er in grösseren Krystallen ausgeschieden ist, scheint er auch in dem Gestein fein vertheilt zu sein.

Struktur.

Die Mannichfaltigkeit in der Struktur chemisch gleich zusammengesetzter Gesteine ist zuweilen ungeheuer; sie nimmt von den ältesten zu den jüngsten Gesteinen fortwährend zu. Der Granit tritt uns überall als ein krystallinisches Gemenge entgegen und ändert oft in grossen Gebirgsmassen nicht bemerkbar seine Struktur. Die Produkte der Vulkane dagegen sind auf geringem Raum oft eine Musterkarte der verschiedensten Strukturverhältnisse. Der Melaphyr, als ein Gestein von mittlerem Alter, hat diese Mannichfaltigkeit nicht aufzuweisen; doch hat auch er oft nach kurzer Entfernung ein ganz verschiedenes Ansehen. Eben noch ein feinkörnig-krystallinisches Gestein löst er sich plötzlich in einen mit Blasenräumen dicht erfüllten Mandelstein auf. Jener wird wiederum nach einer Seite porphyrartig, nach der anderen pechsteinartig. Es ist klar, dass diese verschiedenen Arten der Structur nur durch verschiedene Umstände der Erstarrung derselben Masse entstehen können. Die analogen Erscheinungen an Hüttenprocessen sind bekannt. Bei Entstehung der porphyrartigen Struktur sind zwei Erstarrungsperioden anzunehmen; zuerst schieden sich bei der überaus langsamen Erkaltung im Innern der Erde diejenigen Substanzen, deren Erstarrungspunkt am höchsten liegt, in Krystallen aus. Durch die Eruption treten plötzlich andere Bedingungen der Erstarrung ein, von denen nur noch die krystallinische oder pechsteinartige Struktur der Grundmasse abhängig war. So entstanden physikalisch verschiedenartige Gesteine durch Erstarrung derselben Masse.

Die mit Blasenräumen erfüllten Melaphyre sind nicht gleich, sondern theilen sich in zwei Klassen, die in ihrem normalen Auftreten sehr entschieden charakterisirt sind, deren scharfe Sonderung jedoch in einigen Fällen unmöglich ist. Bei den Mandelsteinen der ersten Klasse ist das Gestein unzersetzt, braust dennoch mit Säuren und jede Mandel ist mit Kalkspath ausgefüllt, der Einem Individuum angehört. Wäre die Ausfüllung durch Infiltration geschehen, so hätte die Krystallisation von den

Seitenwänden ausgehen müssen. Da solche Gesteine nur an den Rändern und vorzüglich, vielleicht ausschliesslich, in denjenigen Melaphyren vorkommen, welche, wie der thüringische, Kalk durchbrechen, so liegt die Annahme nicht fern, dass die losgerissenen Stücke des Kalkes geschmolzen und in Kugeln durch das Gestein vertheilt wurden. Das Vorkommen des Toadstone von Derbyshire, welcher den Muschelkalk durchsetzt und Lager in demselben bildet, bestätigt die Theorie.

Die meisten Melaphyrmandelsteine sind nicht von der bezeichneten Art, sondern gehören der zweiten Klasse der Mandelsteinbildungen an. Sie enthalten entweder leere Blasenräume oder diese sind mit Zeolithen und anderen Mineralien ausgefüllt; oft sind letztere fortgeführt und es bleiben wiederum die leeren Blasenräume zurück; dann ist das Gestein stets stark zersetzt. — Dass die Ausfüllung der Blasenräume nur durch Infiltration geschah, unterliegt keinem Zweifel, nach den ausgezeichneten Untersuchungen, welche darüber angestellt wurden; auch die Mandelsteine vom Buchberg bestätigen die Ansicht vollkommen.

In den grossen Steinbrüchen am Buchberg, der über die Verhältnisse des Melaphyrs jener Gegend den klarsten Aufschluss gewährt, ist die Grenze des dichten Gesteins und des mit Blasenräumen erfüllten äusserst scharf; selbst an Handstücken lässt sie sich deutlich erkennen. Die Grenze ist durch keinen Wechsel des Gesteins bezeichnet, sondern nur durch das plötzliche Auftreten von Blasenräumen, die mit verschiedenen Substanzen erfüllt sind. Die Grenze läuft in einer bestimmten Höhe durch die ganze Ausdehnung des Steinbruchs parallel dem oberen Rande des Bruches, so dass der Mandelstein eine Schale des dichten Melaphyrs bildet. Analog sind nach Credner die Verhältnisse in Thüringen. Dort tritt nach ihm der Mandelstein immer nur an der Grenze mit Steinkohlengebirge und Rothliegendem auf. Die Grundmasse des mit Mandeln erfüllten Gesteins vom Buchberg ist meist grau und zeigt alle Spuren der Zersetzung; auch ist sie stark zerklüftet, während in dem darunter liegenden dichten Melaphyr nur einzelne Klüfte das Gestein durchsetzen, von deren Rändern die Zersetzung beginnt. Rechnet man dazu die Anordnung der Absätze in den Mandeln, ihren häufigen Wassergehalt und ihre chemische Zusammensetzung, so ist kein Grund vorhanden, der gegen eine Infiltration nicht nur des Quarzes, sondern sämmtlicher Zeolithe, kohlensaurer Salze u. s. w. spricht.

die die Mandeln ausfüllen. Die andere Ansicht dagegen, dass jene Mineralien sich bei der Erstarrung gebildet haben, entbehrt einer hinreichenden Begründung und vermag nicht das Auftreten der Mandeln an den Grenzen zu erklären.

Zersetzung.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Melaphyrs im normalen Zustande sind bisher Gegenstand der Betrachtung gewesen. Es ist noch übrig, ihn im abnormen Zustand kennen zu lernen: die Modifikationen zu untersuchen, die der Melaphyr durch äussere Einflüsse erleidet. Es sind zunächst die physikalischen Veränderungen zu betrachten, die die Zersetzung verursacht, ferner die Veränderung in der chemischen Zusammensetzung, endlich die Ablagerung der fortgeführten Bestandtheile.

Die dunklen Farben des Melaphyrs gehen durch die Zersetzung sehr bald in's Graue über durch den kohlensauren Kalk, welcher sich bildet und das Gestein durchschwärmt. Nach und nach färbt sich dieser durchschwärmende Kalkspath braun und theilt dem ganzen Gestein diese Farbe mit. Die Masse bleibt bis zum Beginn der braunen Färbung dicht und verliert wenig an Härte, die Bruchfläche ist noch schimmernd. Doch bald wird diese matt, die Härte nimmt bedeutend ab, die Farbe wird mehr und mehr ocherbraun, bis endlich das Gestein zu einer durch Eisenoxydhydrat gefärbten thonigen Masse zersetzt ist. Vom ersten Anfang der Zersetzung ist ein starker Thongeruch beim Anhauchen bemerklich. Auch beginnt mit ihrem Eintreten ein schwaches Brausen mit Säuren, das zuerst bedeutend zunimmt, dann aber mit Zunahme der braunen Färbung sich wieder vermindert, da der kohlensaure Kalk durch die kohlensäurehaltigen Wässer, die ihn bildeten, wieder aufgelöst und fortgeführt wird und das kohlensaure Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat sich verwandelt. Unzersetzte und sehr stark zersetzte Melaphyre brausen also nicht mit Säuren, während alle Zwischenstufen dieses Kennzeichen haben. Die physikalischen Merkmale der Zersetzung sind hiernach:

1. Veränderung der Farbe: Uebergang in's Graue und Braune.
2. Brausen mit Säuren.

3. Thongeruch.
4. Veränderung der Härte.
5. Mattwerden des Bruches.

Eine abweichende Zersetzungsart giebt sich durch die Bildung von Rubellan zu erkennen. Hierher gehört das Material der Analyse D. Dies Gestein hat starken Thongeruch, braust nicht mit Säuren und hat die Härte des unzersetzten Gesteins. Credner erwähnt von dem thüringischen Melaphyr, dass Rubellan nur an den äussersten Grenzen des Gesteins vorkomme, also an den Stellen, die der Zersetzung am zugänglichsten sind.

Ueber die Veränderungen, welche die chemische Zusammensetzung des Melaphyrs durch Zersetzung erleidet, sind noch wenige Resultate festgestellt; sie beschränken sich fast auf das, was Bischof darüber beobachtet hat. Das Gestein vom Schaumberg, das Bergemann im unzersetzten und im zersetzten Zustand analysirt hat, würde einen vortrefflichen Anhalt geben, wenn nicht schon bei der ersten Analyse kohlensaure Salze angegeben wären. Auch bei den anderen Analysen desselben Chemikers sind diese angeführt, obgleich das Brausen mit Säuren in der Gesteinsbeschreibung nicht erwähnt wird. Da also zu keiner Annahme hinreichende Gründe vorhanden sind, so lassen sich aus den Analysen keine Schlüsse auf die Zersetzung ziehen. Aehnliche Schwierigkeiten finden bei den Söchting'schen Analysen statt; sie wurden bereits auseinandergesetzt. Delesse hat nur ein zersetztes Gestein analysirt, das von Oberstein.

Unter den angeführten Analysen des Melaphyrs vom Buchberg sind drei an zersetztem Gestein ausgeführt: E. F. D. Während D. von einem Stück herrührt, wo sich Rubellan gebildet hat, sind E. und F. Beispiele der gewöhnlichen Art der Zersetzung. Sie ist, wie in der Gesteinsbeschreibung erwähnt wurde, bei F. weiter vorgeschritten als bei E. Der geringe Kieselsäuregehalt beider Gesteine ist weniger durch Fortführung eines Theils derselben, als vielmehr durch die Bildung kohlensaurer Salze zu erklären. Bei dem weniger stark zersetzten E. sind sie noch im Gestein enthalten und drücken daher die anderen Zahlenwerthe herab, während im weiteren Lauf der Zersetzung (bei F.) ein Theil der sich fortwährend neubildenden Carbonate des Kalkes und der Magnesia fortgeführt werden; das Carbonat des Eisens wird schwächer gelöst und bleibt zum grössten Theil in dem Gestein zurück. Daher der höhere Gehalt von Kohlen-

säure in F. bei geringerem an Kalk und Magnesia, bei constantem des Eisens. Die braune Färbung von F. und der höhere Wassergehalt scheinen zu beweisen, dass sich ein Theil des kohlensauren Eisenoxyduls in Eisenoxydhydrat verwandelt hat. Den weiteren Gang der Zersetzung zeigt die Analyse (H.) eines Gesteins vom Buchberg.

Das Gestein von H. ist von röthlichgrauer Farbe, matt, braust nicht mit Säuren, hat aber starken Thongeruch, besitzt Kalkspathhärte und enthält in der dichten Masse einzelne stark brausende Ausscheidungen von kohlensaurem Eisenoxydul mit Eisenoxydhydrat. Zahlreiche Kluftflächen, die das Gestein durchsetzen, sind mit denselben Zersetzungsprodukten des Eisens bedeckt. Die Analyse ergab:

Kieselsäure	54,41
Thonerde	25,08
Eisenoxyd	7,70
Kalk	3,31
Magnesia	1,90
Natron / Kali	3,52
Phosphorsäure	0,76
Wasser	2,87
Kohlensäure	0,45
	100,00.

Die geringe Menge von Kohlensäure rührt fast ausschliesslich aus den braunen Ausscheidungen her; aus denselben stammt der ungewöhnlich hohe Gehalt an Wasser. Die Carbonate des Kalks und der Magnesia sind aus dem Gestein fortgeführt; nur ein kleinerer Theil beider Stoffe ist zurückgeblieben, wahrscheinlich in Verbindung mit Kieselsäure und Phosphorsäure. In Folge davon steigt der relative Gehalt an Kieselsäure und hat im gegenwärtigen Fall seine normale Höhe erreicht. Doch auch von ihr ist ein Theil fortgeführt und diese Fortführung fast aller Stoffe hat ein Steigen des constantesten unter ihnen, der Thonerde zur Folge. Von dem Eisen scheint im gegenwärtigen Gestein nichts fortgeführt zu sein.

Der weitere Verlauf der Zersetzung dürfte sich aus Analogien leicht ableiten lassen. Mit der Auslaugung der Carbonate

und nach ihr wird auch die freie Kieselsäure fortgeführt. Schliesslich bleibt eine thonige, durch Eisenoxydhydrat gefärbte Masse zurück, welche auch die Phosphorsäure noch in Verbindung enthält.

Die Ablagerung der Zersetzungsprodukte ist am klarsten in den Mandelsteinen und in solchen Gesteinen, welche reich an kleinen Klüften und Sprüngen sind. — Kohlensaurer Kalk ist am häufigsten auf Klüften und bildet an deren Wänden oft Drusen mit grossen Krystallen. Doch ist er auch nicht selten in Blasenräumen und bildet hier oft eine besondere randliche Schicht. Kohlensaure Magnesia scheint nie allein, sondern nur mit kohlensaurem Kalk zu Bitterspath verbunden vorzukommen, der sich in Klüften häufig findet. Kohlensaures Eisenoxydul ist zuweilen in bedeutender Menge vorhanden als Ausfüllung grosser Blasenräume und als Ueberzug auf Kluftflächen. Immer ist es durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt. Letzteres tritt bei weit vorgeschrittener Zersetzung auch selbstständig auf. Als drittes Zersetzungsprodukt des Eisens finden sich in Klüften, meist auf Quarz aufsitzend, Nadeln von Brauneisenerz. Manganschaum erfüllt am Buchberg einzelne Klüfte. Die meisten Manganerze finden sich in den Conglomeraten des Melaphyrs, doch dürften sie kaum Zersetzungsprodukte sein. — Kieselsäure ist meist in Mandeln ausgeschieden als Achat, auch bildet sie die Ausfüllungsmasse von Gängen. Titansäure findet sich als Rutil in Nadeln auf Quarz in Klüften und Blasenräumen; sie ist sehr selten.

Ausser diesen einfachen Produkten der Zersetzung giebt es im Melaphyr noch unzählige andere, besonders Silikate und zwar Zeolithe, specksteinartige und chloritische Mineralien, Epidot u. a. m., deren an vielen Orten gegebene Aufzählung zu weit führen würde.

So wie die Ausfüllung der Blasenräume und die Bildung der meisten Mandelsteine die Folge einer ununterbrochenen Zersetzung ist, so sind wiederum die ausfüllenden Substanzen bei fortschreitender Zersetzung des Gesteins einer fortwährenden Metamorphose unterworfen. Der ganze Process wird dadurch mannichfaltig modificirt, führt aber zuletzt zu denselben Endprodukten der Zersetzung. Um den Gang derselben kennen zu lernen, unterwarf ich einen Mandelstein der Analyse; folgendes sind die Resultate:

I. Analyse eines zersetzten Melaphyr - Mandelsteins vom Buchberg.

Grundmasse grauviolett, hell; Bruch erdig, matt, braust stark mit Säuren und hat Thongeruch; weich. Enthält viele Mandeln mit verschiedener Ausfüllung. Zur Analyse wurden 6,434 Gramm mit vielen Mandeln fein gepulvert und vier Tage mit kalter Salzsäure behandelt. Der Rückstand wurde einige Stunden mit kohlensaurem Natron gekocht und filtrirt, in dem Filtrat die Kieselsäure bestimmt und der Rückstand vier Tage mit heisser Salzsäure behandelt und nach abermaligem Kochen mit kohlensaurem Natron filtrirt.

Es lösten sich:

I. In kalter Salzsäure	1,122 Gramm.	=	17,425 pCt.
II. In heisser -	1,851 -	=	28,935 -
III. Rückstand blieb	3,461 -	=	53,640 -
	6,434 Gramm.		100,00 pCt.

Der Gang der Analysen war der früher angegebene. Zur Vergleichung wurde noch eine Total-Analyse ausgeführt. Die Zerlegung durch Säuren kann zwar nie ein genaues Resultat hinsichtlich der gebildeten Mineralien und deren relativer Menge geben, wohl aber einiges beitragen, um auf den Gang der Zersetzung einiges Licht zu werfen.

Folgendes sind die durch die Analysen erhaltenen Resultate:

I. Lösung in kalter Salzsäure. Dem Resultate derselben wurden auch die Mengen von Kohlensäure und Wasser hinzugefügt und alles auf 1,122 berechnet; es ergiebt sich:

Kohlensäure	0,24	3,741	21,35
Wasser	0,18	2,812	16,04
Kieselsäure	0,14	2,176	12,48
Thonerde	0,054	0,839	4,81
Eisenoxyd	0,064	0,958	5,71
Kalk	0,360	5,589	32,05
Magnesia	0,03	0,466	2,67
Phosphorsäure	0,036	0,564	3,29
Kali	0,028	0,279	1,60
Natron	—	—	—
	1,122.	17,425.	100,00.

II. Lösung in heisser Salzsäure.

Kieselsäure	0,239	3,746	12,39
Thonerde	1,181	18,496	64,00
Eisenoxyd	0,306	4,824	16,67
Kalk	0,021	0,299	1,23
Magnesia	0,026	0,410	1,62
Kali	0,052	0,821	2,83
Natron	0,026	0,339	1,26
	1,851.	28,935.	100,00.

III. Rückstand.

Kieselsäure	2,862	44,39	82,81
Thonerde	0,302	4,73	8,80
Eisenoxyd	—	—	—
Kalk	0,070	1,09	2,03
Magnesia	0,145	2,13	3,95
Kali	0,082	1,30	2,41
	3,461	53,64	100,00
Summa	6,434.	100,00.	

IV. Das ganze Gestein. Neben dem unmittelbaren Resultat der Analyse des ganzen Gesteins (b.) folgt dasjenige, welches sich aus der Summation der Theil-Analysen ergiebt:

	a.	b.
Kieselsäure	50,31	48,94
Thonerde	24,08	26,25
Eisenoxyd	5,78	7,01
Kalk	6,98	5,35
Magnesia	3,00	5,18 (Magnesia, Natron, Kali)
Natron	0,34	
Kali	2,40	
Wasser	2,81	2,81
Kohlensäure	3,74	3,72
Phosphorsäure	0,56	0,74
	100,00.	100,00.

Die Gesammt-Analyse ergiebt ein Resultat, welches wenig von dem des unzersetzten Melaphyrs abweicht. Da die fortgeführten Stoffe im Gestein selbst abgelagert werden und sich im Allgemeinen gleichmässig vertheilen, so kann dies nicht überraschen. Im Gegentheil könnte man a priori folgern, dass sich

in den Bestandtheilen wenig ändern muss. Die kleinen Differenzen finden ganz nach den früher gefundenen Gesetzen statt. Was die Theil-Analysen betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass der hohe Kieselsäuregehalt des Rückstandes zwar zum Theil von freier Kieselsäure herrühren mag, zum Theil aber auch davon, dass der Rückstand der Lösung in heisser Chlorwasserstoffsäure wahrscheinlich zu kurze Zeit mit kohlensaurem Natron gekocht wurde. Die Wahrscheinlichkeit dieses Fehlers, dessen Verbesserung wegen Mangels an Zeit nicht möglich war, stört die Resultate, die sich aus der Analyse ergeben könnten. Indessen gestattet sie immerhin einige allgemeine Blicke auf den Gang der Zersetzung.

Begriffsbestimmung des Melaphyrs.

Nachdem im Vorhergehenden die chemische und mineralogische Zusammensetzung des Melaphyrs, seine physikalischen Verhältnisse und die Erscheinungen seiner Zersetzung untersucht worden sind, genügt es nicht, für die nun folgenden Erörterungen über das petrographische und geologische Verhalten des Melaphyrs, insbesondere für die genaue Abgrenzung gegen alle verwandten Gesteine, von bestimmten Beispielen auszugehen, die als charakteristische Repräsentanten der in Rede stehenden Gebirgsart gelten können. Es ist vielmehr nothwendig, ein möglichst klares Bild zu entwerfen, d. h. eine kurzgefasste Charakteristik der Gesteine zu geben, die unter dem einen Namen zusammengefasst werden sollen.

Melaphyr.

Synonym: Trapp Cronst. z. Th.; Corneus trapezius Wall. z. Th.; Trapp-Porphyr, mandelsteinartiger Trapp, Eisenthon, Wacke, Mandelstein Werner z. Th.; Trappe Faujas; Toadstone, Whinstone Ferber z. Th.; Mélaphyre Brongn.; Amygdaloïde Brongn. z. Th.; Pseudoporphyr Freiesleben; Augitporphyr oder Melaphyr v. Buch und G. Rose z. Th.; Basaltit v. Raumer; Porphyrit Zobel und v. Carnall; Glimmerporphyr Cotta; Spilite E. de Beaum., Delesse und französ. Geologen; Porphyre de Belfahy Delesse.

Ein feinkörnig-krystallinisches bis dichtes Gestein von vorherrschend grünlich-, bräunlich- und röthlichschwarzer Farbe; Härte des Feldspaths; spec. Gew. = 2,63 bis 2,76. Die nur durch Vergrösserung erkennbaren Gemengtheile sind ein einund-

eingliedriger Feldspath, wahrscheinlich Oligoklas, Hornblende und in einigen Melaphyren Magnesiaglimmer. Diese Grundmasse bildet oft die Grundmasse eines Porphyrs mit Krystallen desselben Feldspaths, der als Gemengtheil auftritt. Durch Zersetzung wird die Farbe heller und geht in's Graue und Ockerbraune über; das Gestein wird matt, weich, braust mit Säuren und giebt Thongeruch. Erhitzt sich braunfärbend. Vor dem Löthrohr an den Kanten schmelzbar, im Porzellanofen oder im Gasgebläse zu einem bräunlichschwarzen Glase mit rauhem Bruch. Oft mit Blasenräumen erfüllt, die theils leer, theils mit eingeschmolzenem Kalkspath, theils mit den Zersetzungsprodukten des Melaphyrs erfüllt sind.

Petrographische Stellung.

Die Stellung eines Gesteins im natürlichen System der Gebirgsarten gründet sich auf die Summe seiner Eigenschaften; die wichtigsten derselben sind: 1) chemische, 2) mineralogische Zusammensetzung, 3) Struktur, 4) specifisches Gewicht, 5) Alter. Da diese beim Melaphyr im Vorhergehenden behandelt wurden, so ergiebt sich leicht sein Platz in der Reihe der Gebirgsarten. Doch ist es nöthig, ihn vorher gegen alle nahe verwandten Gesteine so scharf als möglich abzugrenzen und wo sich keine Grenze angeben lässt, die Uebergänge zu untersuchen. Als nahe verwandt sind zu betrachten: 1) alle die Gesteine, mit denen der Melaphyr räumlich verbunden ist und zu denen er Uebergänge bildet, d. h. alle Porphyre; 2) alle als Trapp und Grünstein bezeichneten Gesteine, mit denen der Melaphyr entweder gleiche chemische Zusammensetzung theilt oder gleiches Ansehen besitzt, mit denen er aber weder räumlich verbunden ist, noch Uebergänge bildet.

Von einem charakteristischen rothen quarzführenden Porphyr unterscheidet sich der Melaphyr so auffallend in jeder Hinsicht, dass beide Gesteine nicht verwechselt werden können. Schwieriger wird die Begrenzung, wenn der rothe Porphyr seinen Quarz verliert und in die Gesteine übergeht, die als Felsitporphyr, Feldsteinporphyr, Porphyrit, von Credner als Thonporphyr bezeichnet werden. Sie bilden eine lange Reihe von Uebergangsgesteinen vom Melaphyr bis zum rothen Porphyr, die in den Gegenden, wo jene vorkommen, als zwei charakteristische

42 *

Endglieder auftreten. Der Uebergang ist in allen Eigenschaften deutlich ausgesprochen; vorzüglich tritt er in der chemischen Zusammensetzung klar hervor, welche eine continuirliche Reihe zu bilden scheint. Ich habe zwei ausserhalb des Melaphyrs stehende Glieder untersucht; zur Vergleichung stelle ich noch einmal die Zusammensetzung des charakterischen Melaphyrs vom Buchberg daneben:

	L.	K.	C.
Kieselsäure	75,54	62,74	54,58
Thonerde	9,46	12,83	18,92
Eisenoxyd	1,89	5,39	—
Eisenoxydul	—	—	10,87
Kalk	Spur	5,84	7,17
Magnesia	2,84		1,15
Natron		11,06 (Natron + Kali)	4,08 (Natron + Kali)
Kali	10,27 † (Natron + Kali + Wasser)		
Wasser		1,73	2,11
Phosphorsäure	Spur	0,41	1,12
	100,00.	100,00.	100,00.

C. Melaphyr vom Buchberg; cf. p. 615.

K. Braunrother Porphyrit aus einem Steinbruch bei Langwaltersdorf, an der Strasse nach Friedland. Das Gestein ist dicht, von muscheligem Bruch, ohne eingemengte Krystalle. Die Härte übersteigt die des Feldspaths. Spec. Gew. = 2,677.

L. Rother quarzführender Porphyr vom Alt-Lässiger Schlossberg bei Waldenburg. Hellroth, ganz unzersetzt. Enthält wenige säulenförmige Krystalle von gelblichem Feldspath. Spec. Gew. = 2,628.

Das Lang-Waltersdorfer Gestein giebt sich als ein Zwischenglied ebenso durch die chemische Zusammensetzung als durch das äussere Ansehen und die physikalischen Merkmale kund. Die oberflächliche Beobachtung der letzteren lässt eine grosse Reihe solcher Zwischenstufen erkennen, die man gewiss auch chemisch würde nachweisen können. Die vielen Analysen vom „rothen Porphyr" aus anderen Gegenden zeigen, wenn derselbe als nicht quarzhaltig angegeben ist, ebenfalls eine solche Reihe von Uebergängen, deren Kieselsäuregehalt von 55 bis 75 pCt. schwankt. Ihre Zusammenstellung würde ohne genaue Kenntniss

der untersuchten Gesteine höchst willkührlich sein. — Das specifische Gewicht des Porphyrits von Lang-Waltersdorf rechtfertigt ebenfalls seinen Charakter als eines Zwischengliedes zwischen jenen zweien.

Die Porphyrite sind, wiewohl sie sehr schwanken, charakterisirt durch eine röthlichbraune oder leberbraune Grundmasse, die oft roth wird, oft auch in's Graue und Grüne übergeht. Der Bruch ist muschlig bis splittrig; das Gestein verwittert leicht zu einer kaolinartigen Masse, daher Credner den Namen „Thonporphyr" vorschlug *); doch dürfte derselbe nicht ganz glücklich gewählt sein, da er schon für eine zersetzte Gebirgsart vergeben war. Credner führt in der Grundmasse röthlichweisse Feldspathkrystalle an, die er für Orthoklas hält, ausserdem grünlichgrauen Feldspath und häufige Glimmerblättchen. Im Thüringer Wald soll der „Thonporphyr" nach ihm nur an den Orten Katzhütte, Oelze, Langenbach und Scheibe im Schwarzathal vorkommen. Das specifische Gewicht giebt derselbe von fünf Fundorten = 2,440 bis 2,521, als Mittel = 2,484 an, während er als Mittel für den Melaphyr 2,692, für den Quarzporphyr 2,602 fand.

Von den Quarzporphyren ist also der Melaphyr streng geschieden; die Grenze gegen die quarzfreien Zwischengesteine mit jenen ist jedoch schwer zu ziehen und wegen der Uebergänge willkührlich und künstlich. Doch kann eine solche Grenze wohl dazu dienen, gewisse Mittelpunkte als typische Anhaltspunkte aufzustellen.

Es ist nun noch der Melaphyr gegen diejenigen Gesteine abzugrenzen, die ihm zwar durch Gleichheit der chemischen Zusammensetzung und durch petrographische Aehnlichkeit systematisch nahe stehen, die aber geologisch keine unmittelbaren Gesteinsübergänge in ihn zeigen. Dies sind, wenn wir die Naumann'schen Namen beibehalten, vorzüglich die Gesteine, welche er zusammenfasst als

Gruppe des Diabases,
Gruppe des Trapps,
Gruppe des Diorits.

Mit dem Namen Diabas fasst Naumann alle älteren pyroxenischen Gesteine zusammen. Von den fünf Gliedern der

---

*) Credner in Leonh. u. Br. Jahrb. 1849. p. 19.

Familie sind nur zwei zu betrachten: Diabas und Diabasporphyr oder Augitporphyr. Sie verhalten sich ähnlich zu einander wie der Melaphyr des Buchbergs zu dem von Ilmenau, indem die Grundmasse des Porphyrs identisch ist mit feinkörnigen Diabasen. Daher betrachte ich sie hier unter dem gemeinschaftlichen Namen „Augitporphyr", da Leop. v. Buch die ganze Gruppe von Gesteinen mit diesem Namen bezeichnete. Die unterscheidenden Merkmale zwischen diesen Gesteinen und dem Melaphyr sind folgende:

1. Der Augitporphyr enthält häufig ausgeschiedene Krystalle von Augit, der Melaphyr nie; die Grundmasse von jenem besteht aus Augit und Labrador, von diesem aus Hornblende und Oligoklas.

2. Der Augitporphyr wird durch Chlorwasserstoffsäure nur sehr schwer angegriffen; von unzersetztem Melaphyr lösen sich bis 30 pCt. und die Flüssigkeit färbt sich beim Kochen schon nach wenigen Minuten braun. Der Augitporphyr verändert bei dieser Behandlung sein Aussehen gar nicht, der Melaphyr wird sehr bald weiss.

3. Das specifische Gewicht des Augitporphyrs fand G. Rose im Mittel aus vier Gesteinen = 2,99 bis 3,1; das des Melaphyrs geht nie bis 2,8 hinauf.

4. Das Alter der Augitporphyre scheint weit jünger zu sein als das aller Melaphyre.

Der Melaphyr ist also der als „Augitporphyr oder Melaphyr" aufgestellten Gruppe von Gesteinen zu entreissen und als selbstständige Gebirgsart neben Augitporphyr zu stellen, beide mit den Charakteren, welche in den zuerst aufgestellten Definitionen ausgedrückt sind.

Die Dolerite stehen in vieler Hinsicht dem Melaphyr so nahe, dass man vorgeschlagen hat, sie zu vereinigen. Auch Naumann weist häufig auf die grosse Aehnlichkeit und vielfache Identität hin. In der That ist die chemische Zusammensetzung fast ganz gleich, auch dem äusseren Ansehen nach sind sich beide Gesteine häufig sehr ähnlich; das specifische Gewicht des Dolerits ist aber grösser als das des Melaphyrs, indem es nie unter 2,8 herabgeht. Die mineralogische Zusammensetzung unterscheidet sie ebenfalls, da der Dolerit ein Gemenge von Augit und Labrador ist, worin Oligoklas nie, Hornblende und Glimmer nur accessorisch auftreten. Am entschiedensten erweisen sich jedoch

beide Gesteine als von einander vollkommen unabhängig durch ihr geologisches Verhalten, welches sogleich näher erörtert werden soll. Vorläufig genügt es noch auf das geotektonische Auftreten hinzuweisen, worin die beiden Gesteine auch nicht ganz übereinstimmen. Der Melaphyr tritt in langgestreckten Zügen auf, Gänge bildend an den Grenzen des rothen Porphyrs. Der Dolerit bildet, wie alle basaltischen Gesteine, mehr ausgebreitete Decken und einzelne Kuppen. Er dient auch häufig als Gangausfüllung, aber in derselben Weise wie die Basalte; die Mächtigkeit dieser Gänge bleibt weit hinter der der melaphyrischen gebirgsbildenden Gangzüge zurück.

Es ist kaum nöthig, das Verhältniss des Melaphyrs zum Anamesit zu erörtern, da man denselben nur als dichten Dolerit kennt, aber seine Zusammensetzung noch wenig bekannt ist. Derjenige, für welchen Leonhard den Namen aufstellte, bildet ausserdem den Uebergang von Dolerit in Basalt, steht also wahrscheinlich chemisch, mineralogisch und physikalisch dem Melaphyr noch ferner als der Dolerit. — Die von den Engländern als „Trapp", von vielen deutschen Geologen als „Anamesit" beschriebenen Gesteine von Staffa, Sky, Egg u. s. w. sind noch zu wenig untersucht, um über sie urtheilen zu können. Doch scheinen sie sämmtlich weit jüngeren Ursprungs zu sein als der Melaphyr.

Gegen diejenigen hornblendehaltigen Gesteine, die als Diorit, Aphanit u. s. w. bezeichnet werden, ist eine auf petrographische Unterschiede gestützte Grenze schwer zu ziehen; auch ist es eine fruchtlose Mühe, ein wenig bekanntes Gestein gegen unbekannte abzugrenzen.

Die Abgrenzung des Melaphyrs gegen Diorite und Dolerite ergiebt sich als äusserst schwierig, wenn man sie nur von petrographischen Gesichtspunkten aus versucht. Doch wie die Stellung des Melaphyrs durch seine bestimmte Charakteristik und durch seine Unterscheidung von anderen Gebirgsarten erleichtert wird, so reflektirt wiederum die Stellung, wenn sie sicher festgestellt ist, einiges Licht auf die durchgreifendsten Unterschiede gegen scheinbar ganz nah verwandte Gesteine. Diese Stellung soll nun nach den oben angeführten Gesichtspunkten aus den bisher gewonnenen Resultaten gefolgert werden. Doch ist es wegen der grossen Zahl vorhandener Systeme nöthig, dasjenige anzugeben, von welchem ausgegangen werden soll.

Alle eruptiven Gebirgsgesteine lassen sich leicht in drei Reihen ordnen, die vom Maximum des Kieselsäuregehalts und vom niedrigsten specifischen Gewicht beginnen und parallel durch unzählige Glieder bis zu den anderen Extremen fortschreiten. Sie unterscheiden sich bei gleicher chemischer Zusammensetzung von einander durch die mineralogischen Gemengtheile, Struktur und Alter. Wenngleich, besonders bei den basischen Gliedern, die Unterschiede oft unbedeutend sind, so sind doch die drei Reihen, vom allgemeineren Gesichtspunkte betrachtet, so streng charakterisirt und bezeichnen durch den Anfang einer jeden drei so wichtige Epochen in der Erdbildung, dass jene geringen Schwierigkeiten leicht übersehen werden können. Diese drei Reihen sind:

1. Die Reihe der granitischen Gesteine.
2. Die Reihe der porphyrischen Gesteine.
3. Die Reihe der neueren Eruptionsgesteine.

Die Gesteine einer jeden Reihe sind durch unzählige Zwischenglieder und durch geognostische Uebergänge verbunden, die durch die Zusammensetzung analogen Gesteine zweier verschiedener Gruppen nur durch petrographische Aehnlichkeit und chemische Gleichheit.

Die älteste Gesteinsreihe ist die der granitischen Gesteine, doch nur in ihren sauren Endgliedern, da die Eruption der basischen Diorite zum Theil schon in die Periode der zweiten Reihe fällt. Die Anachronismen sind hier noch sehr gering, indem die Altersfolge nach der chemischen Zusammensetzung fast durchgängig normal ist. Bedeutender sind dieselben bei den Porphyren; diese beginnen mit den rothen Quarzporphyren; ihre weiteren Glieder sind die Syenitporphyre, Rhombenporphyre, Melaphyre, Augitporphyre. Die Zeit ihrer Eruption ist kurz und bestimmt abgegrenzt; innerhalb derselben finden vielfache Abweichungen im relativen Alter der einzelnen Glieder statt. Die dritte Gruppe vertritt in den trachytischen Gesteinen den Granit und rothen Porphyr, doch auch eine Reihe der sich anschliessenden Gesteine: der Syenite, Syenitporphyre und der Porphyrite, im Dolerit den Diorit und Melaphyr, im Basalt den Augitporphyr; sie geht in ihren basischen Endgliedern viel weiter herab als beide erstgenannte Reihen. Eine normale historische Altersfolge lässt sich nur in allgemeinen Zügen für gewisse Gegenden nachweisen.

Die verschiedene Ausbildung der Gesteine der drei Reihen aus chemisch gleichen Massen ist nur in der Consistenz der letzteren bei der Eruption und in den Verhältnissen der Erstarrung begründet. Doch sind die Umstände, die auf die letztere Einfluss haben, zu mannichfaltig, um sie umfassend genug und zu wenig untersucht, um sie gründlich würdigen zu können. Der Grad der Erkaltung der Eruptionsmasse, die schon im Innern der Erde durch jene Erkaltung und den grossen Druck erfolgte Ausscheidung von Krystallen, der plötzlich verminderte Druck, die in der ersten Periode langsame Abkühlung der dünnflüssigen Massen im Vergleich zu der späteren schnellen Erstarrung der zäheren Massen, die Dicke der durchbrochenen Erdkruste, die Abkühlung auf dem Wege durch dieselbe, die Abgabe von Wärme durch Verschmelzung schon erstarrter Massen — Alles dies lässt sich seinen Wirkungen nach noch wenig sicher beurtheilen.

Die Gruppirung aller Gebirgsgesteine in die drei erwähnten Reihen liegt in ihrem Princip allen petrographischen Systemen zu Grunde. In dem Systeme von G. Rose werden die drei Reihen nicht getrennt, sondern ihre Gesteine zusammen nach ihrem Gehalt an Kieselsäure geordnet, so dass die ersten zwei Gruppen der granitischen und trachytischen Gebirgsarten die sauren Gesteine aus allen drei Reihen enthalten, während die dritte und vierte Gruppe der Grünsteine und Basalte sämmtliche basische Gesteine umfassen.

Dem Melaphyr wird durch Zusammensetzung, Struktur, Alter und specifisches Gewicht seine Stellung unter den basischen Gliedern in der Reihe der porphyrischen Gesteine angewiesen. Der stetige Uebergang aller Glieder ineinander ist bei dieser Reihe auffallender als bei jeder anderen. Kaum zwei Analysen könnte man finden, deren Resultat gleich wäre; auch schwanken sie nicht um gewisse Mittelpunkte, sondern es lassen sich nur Endglieder aufstellen, wie dies Bunsen für eine andere Reihe von Gesteinen und dadurch für alle gethan hat. Alle Zwischenglieder zeigen, sobald sie unzersetzt sind, eine gesetzmässige Stellung zwischen jenen, die sich nach seiner schönen Entdeckung durch Rechnung ermitteln lässt. Es folgt daraus, dass der Begriff „Gebirgsart" keineswegs dem von Species entspricht, sondern mehr als der eines Normaltypus aufzufassen sei, d. h., dass petrographische gewisse Mittelpunkte aufzustellen seien, welche die

chemische Analyse nicht angiebt. Für Gesteine mit deutlich erkennbaren Gemengtheilen, wie Syenit, ist dies längst geschehen und es herrscht nur dann Zweifel über die Stellung eines Gesteins zum Syenit, wenn es sich zu weit von dem Normaltypus entfernt, ohne einem andern wie dem des Granits näher zu stehen. Unter den dichten Gebirgsarten sind dieselben wohl auch aufgestellt worden, doch gründen sie sich auf die unzuverlässigsten Merkmale. Es bleibt daher eine noch zu lösende wichtige Aufgabe für die Petrographie, alle Normaltypen mit bestimmten Charakteren festzustellen. — Für die thüringischen Porphyre stellte CREDNER eine bedeutende Menge solcher Mittelpunkte auf, die jedoch alle durch Uebergänge verbunden sein sollen. In dem Porphyrzug, dessen Melaphyr der Ausgangspunkt dieser Abhandlung ist, lassen sich drei Gesteine als typisch feststellen. Die Endglieder sind der rothe quarzführende Porphyr und der Melaphyr; zwischen beiden steht der Porphyrit oder CREDNER'sche Thonporphyr.

Geotektonische Verhältnisse.

Der Melaphyr ist geotektonisch als entschieden eruptiv charakterisirt durch sein Auftreten in Gängen. Fast immer bildet er lange schmale Gebirgszüge, schroffe Kämme und, wenn einzelne Kuppen erscheinen, so zeigen sie eine lineare Aneinanderreihung. Der schlesische Melaphyr ist ein schönes Beispiel davon. Er bildet einen langgezogenen Gang im rothen Porphyr; der Hauptgang erstreckt sich vom Buch- und Mummelberg bei Landeshut bis zur mächtigen Masse des Storchberges, wo er eine Breite von fast einer halben Meile erreicht. Nach kurzer Unterbrechung erscheint er wieder in grosser Mächtigkeit und setzt bis zum Dorf Dreiwasser fort, welches drei Meilen vom Anfang des Zuges entfernt ist. Dann tritt er noch mehrmals weiter gegen Südost auf in isolirten Kuppen, die in der Verlängerung des erwähnten Gangzuges liegen. Wenn dies auch zuweilen nicht genau der Fall ist, so liegen sie doch in demselben Porphyrgebiet, das selbst eine lineare Erstreckung hat. Alle einzelnen Kuppen, die bis Glatz auftreten, sind als zu dem Zuge gehörig zu betrachten.

Am Thüringer Wald unterscheidet CREDNER vier Hauptgruppen des Melaphyrs. Die drei ersten haben lineare Form; sie sind meilenlange, oft wenige Fuss breite Spalten: Ausfüllun-

gen an den Nordost-, Südost-, Südwest-Grenzen des Granits zwischen Ruhl und Klein-Schmalkalden. Der nordöstliche und südöstliche Zug haben einen Centralpunkt mit grösster Mächtigkeit und Meereshöhe des Gesteins, ersterer am Drehberg westlich vom Inselsberg, letzterer am Schartenkopf bei Klein-Schmalkalden. Beide haben einen Hauptzug mit einer Länge von $2\frac{1}{2}$ und $1\frac{1}{2}$ Meilen und einer mittleren Mächtigkeit von 200 bis 400 Fuss. Der südwestliche Zug hat keinen Centralpunkt; seine Spaltenausfüllungen haben meist eine Mächtigkeit von 30 Fuss; oft sind mehrere derselben nebeneinander, z. B. im Druselthal zehn. Die vierte Gruppe zwischen Ilmenau und Schleusingen bildet eine stockförmige Masse mit gangähnlichen, radial verlaufenden Spaltenausfüllungen, die von Nordwest nach Südost gerichtet sind. Als Fortsetzung des Melaphyrs vom Schleusethal betrachtet Credner denjenigen, welcher im Schwarzathal gangartig im Thonschiefer auftritt.

Ueber das gangartige Auftreten des Porphyrs von Oberstein geben schon Buch's Worte*) einigen Aufschluss: „In Deutschland sehen Sie diesen Porphyr in gleichem Zug den Fuss des Hundsrücks begleiten. Er kommt dort unter dem Thonschiefer hervor und die Spalte der Nahe, welche auf bedeutende Länge durch ihn hingeht, bezeichnet noch ebenfalls die Hauptrichtung der Spalte, über welcher der Hundsrück und Taunus hervorstiegen." Ausführlicher berichtet Herr v. Dechen über das Auftreten des Melaphyrs vom Nahethal.

Diese wenigen Beispiele genügen um zu zeigen, dass der deutsche Melaphyr meist in Gebirgszügen auftritt, die als Gangausfüllungen zu betrachten sind. Eine weitere Zusammenstellung findet sich in Naumann's Lehrbuch der Geognosie (Thl. II. p. 720).

Lagen und Decken von Melaphyr scheinen in Schlesien ganz zu fehlen. In Thüringen ist vielleicht die vierte von Credner angeführte Gruppe als deckenartiges Vorkommen zu betrachten, da die Hauptmasse kein einzelner Berg, sondern über zwei bis drei Quadratmeilen ausgebreitet ist. Da von der Hauptmasse die Gänge nach zwei verschiedenen Seiten ausgehen, so würde dies Beispiel den engen Zusammenhang derselben mit dem Vorkommen in Decken beweisen. Die Richtung der Gänge in Thüringen ist von Nordwest nach Südost, also dieselbe wie in Schle-

*) Geognostische Erscheinungen im Fassathal p. 385.

sien. Vielleicht lässt sich dieser Parallelismus noch weiter nachweisen. — Lager und Decken scheinen auch an andern Orten vielfach vorzukommen. Herr v. Dechen weist dieselben am Hundsrück nach und erwähnt, was man der Theorie nach anticipiren könnte, dass bei diesem Vorkommen die meisten Mandelsteine auftreten.

Ueber die Formen, in denen der Melaphyr der Vogesen auftritt, ist nichts bekannt.

Ueber das Verhältniss des Melaphyrs zum Nebengestein und die Perioden seiner Eruption.

Die Eruptionen des Melaphyrs geschahen, wie bereits erörtert wurde, durch Spalten, die häufig von Nordwest nach Südost gerichtet sind und entweder in ihrer ganzen Länge geöffnet waren oder der Masse im oberen Theil nur stellenweise Raum zum Durchbruch gaben. Es schliesst sich hieran die Frage, welche Gesteine der Melaphyr durchbrochen habe, ferner, welche Einwirkungen beide aufeinander ausgeübt haben. Die Beantwortung der ersten Frage ergiebt das Alter des Melaphyrs.

In Schlesien sind offenbar die Gesteine aller paläozoischen Formationen bis aufwärts zum Rothliegenden durchbrochen worden; die Eruptionen erfolgten stets an den Grenzen des rothen Porphyrs. Bei den vereinzelten Kuppen tritt die Berührung nicht zu Tage. — In Thüringen durchbricht nach Credner der Melaphyr das Steinkohlengebirge und die Porphyr-Conglomerate des Rothliegenden, aber nicht mehr den Zechstein, ferner Granit, Syenit-Granit, Grünstein, Thonschiefer und bildet Gänge im rothen Porphyr. Er wird durchsetzt von einem jüngeren Porphyr. — Der Melaphyr des Hundsrücks und der Pfalz durchbricht überall die Steinkohlenformation. — Die in den Vogesen durchbrochenen Gesteine sind nicht bekannt, da sie Delesse nicht beobachtet hat. Er erwähnt nur, dass einige Porphyre das Uebergangsgebirge durchsetzen, einige es erheben und dass einige von gleichem Alter mit dieser Formation, einige jünger seien.

Die Einflüsse, welche der Melaphyr und die von ihm durchbrochenen Gesteine gegenseitig auf einander ausübten, sind sehr mannichfaltig, da sie andere zur Zeit der Eruption waren, andere nach derselben. Die von der feurigflüssigen Masse fortgerissenen

Stücke des Nachbargesteins wurden theils in dieselbe eingeschmolzen, theils als eckige Trümmer von ihr umschlossen. Diese erste Einwirkung giebt den Schlüssel zur Erklärung vieler Modifikationen des Melaphyrs, insbesondere jener Mandelsteine, deren Einschlüsse aus eingeschmolzenen Kalkstücken bestehen und der Reibungs-Conglomerate. Die in den letzteren eingeschlossenen Fragmente sind eckig, meist scharf begrenzt und liegen in einem Teig, der oft von den Einschlüssen wenig verschieden ist. Die meisten derselben gehören dem durchbrochenen rothen Porphyr an, ferner den Zwischengesteinen zwischen Porphyr und Melaphyr, endlich dem Melaphyr selbst, so dass diese Conglomerate oft eine bunte Mosaik aller Porphyrvarietäten einer Gegend bilden. Zuweilen enthalten sie, wie in Thüringen, auch Bruchstücke von Granit und anderen durchbrochenen, die Spalten seitlich begrenzenden Gesteinen. Die Reibungs-Conglomerate enthalten in ihrer Struktur ihre Geschichte; ihre Entstehungsweise ist daher klar und nur dann schwieriger zu erklären, wenn sie in melaphyrischer Grundmasse Bruchstücke von Melaphyr enthalten, da man nur selten annehmen kann, dass den Eruptionen der betreffenden Melaphyre andere vorausgegangen waren, deren Material schon erstarrt war. Doch wird die Bildungsweise dieser Gesteine durch analoge Bildungen in Vulkanen genügend erklärt. Wie bei diesen das Niveau der Lava in der Tiefe der Kratere kein festes ist, sondern bald bis zu einem Erguss emporsteigt, bald wieder in die Tiefe hinabsinkt, so ist es auch gewiss bei den grossen Eruptionen der Melaphyre gewesen. Je nachdem die Ursache, welche die Eruption hervorrief, modificirt wurde, musste sich auch das Niveau in den Spalten ändern, und wie bei den Laven blieb es oft so lange in einer Höhe, dass sich eine Erstarrungsrinde bildete, welche dann, besonders wenn sich der Vorgang wiederholte, das Material zu jenen Reibungs-Conglomeraten mit Melaphyr-Bruchstücken lieferte. — Die Reibungs-Conglomerate begleiten den Melaphyr allerwärts. In Schlesien sind sie sehr ausgezeichnet am Südabhang des Melaphyrzuges, nordwestlich von Friedland. In grösster Menge sind sie in Thüringen verbreitet. Immer finden sie sich nur an den Grenzen der Melaphyre, wie schon Buch erwähnt.

So wie der Melaphyr auf diese Weise durch seinen Einfluss auf das Nebengestein selbst bedeutend modificirt wurde, so veränderte er auch das Gestein, welches die Wände der Eruptions-

spalten begrenzte, besonders in der ersten Zeit der Erkaltung, da er die ganze Wärme nach oben und an das Nebengestein abgeben musste. Bei eruptiven Gesteinen war dieser Einfluss sehr unbedeutend, aber doch bemerkbar. Rother Porphyr und Melaphyr sind am Buchberg so zusammengeschmolzen, dass jedes Gestein in das andere eine Menge seiner Ausläufer sendet; der Porphyr zeigt auf kurze Entfernung von der Contaktfläche ein geschmolzenes Ansehen. Andere Umwandlungen von Porphyr führt Credner an: „der sonst krystallinische Porphyr zeigt am Breitenberg bei Winterstein in der Nähe des Melaphyrs eine poröse, tuffähnliche Masse mit zersetzten Orthoklas-Krystallen." Die dichte Grundmasse wird zuweilen krystallinisch wie Granit. — Die Contakt-Phänomene sedimentärer Gesteine im Kohlenrevier von Waldenburg sind durch rothen Porphyr veranlasst. Dagegen führt Credner aus Thüringen mehrere Fälle von Metamorphosen sedimentärer Gesteine durch Melaphyr an: der Schieferthon ist in einem Kohlenschacht im Allthal durch Melaphyr verändert. Er erlangte mehr Dichtigkeit und Festigkeit und zog sich kugelig zusammen. Die Einwirkung ging 30 bis 40 Fuss weit. Die auffallendsten Veränderungen haben Glieder der Steinkohlenformation und des Rothliegenden erlitten; sie zeigen sich in einer Umwandlung der Struktur und in einer zum Krystallinischen sich neigenden Umbildung. Charakteristisch sind die Veränderungen von Gliedern der Steinkohlenformation, die Credner von Lindenberg bei Ilmenau anführt, wo auch ein Flussspathgang mit Quarzeisenstein und Psilomelan aufsetzt. Es ist dort der Melaphyr in geringer Erstreckung mit allen Gliedern der Steinkohlenformation bedeckt. Der Sandstein ist in eine weisse Quarzfritte mit muscheligem Bruch und prismatischer Absonderung, senkrecht gegen die Schichtenflächen, umgewandelt. Der schieferige Sandstein ist bandartig gestreift, indem der Schieferthon als eine jaspisartige dichte Masse zartere und stärkere Streifen zwischen der weissen Quarzfritte bildet. Der graue Mergel ist braungelb geworden. An anderen Orten kommen Kieselschiefer und Quarz an den Grenzen von Thonschiefer und Melaphyr vor, ferner „ein hornsteinähnliches Gestein" an der Grenze von Melaphyr und Porphyr.

Der gewaltigen Metamorphosirung während der Eruption folgten in der Periode der Erstarrung der Gangmassen nur höchst unbedeutende Einflüsse der Contakt-Gesteine aufeinander. Das

Wärmeleitungsvermögen des Grenzgesteins hatte einigen Einfluss auf die Struktur der Gangmasse.

Die dritte Periode der wechselseitigen Metamorphosirung begann nach der Erkaltung des Melaphyrs. Sie ist charakterisirt durch die chemische Einwirkung der Lösungen des einen Gesteins auf das benachbarte. Diese Art der gegenseitigen Einwirkung der Gesteine aufeinander ist jetzt, wie bekannt, der Gegenstand gründlicher Forschung und Bearbeitung, wenn sie auch vielleicht nicht in so ausgedehntem Maasse stattfindet, als der gelehrte Forscher annimmt. Die von Credner beobachteten Contakt-Erscheinungen am Lindenberg erklärt derselbe durch die Einwirkung zersetzender Wässer. — Die bisher gewonnenen Resultate über die Metamorphosirung von Melaphyr und solchen Gesteinen, die in Contakt mit ihm treten, entbehren noch einer festen Begründung und sind noch selbst einer fortwährenden Metamorphose unterworfen, daher eine Zusammenstellung derselben als vergebliche Arbeit erscheinen dürfte.

Das Alter des Melaphyrs ergiebt sich aus den schon genannten Gesteinen, die derselbe durchbrochen hat. In den Eruptionen der porphyrischen Gesteine einer jeden Gegend lässt sich eine bestimmte Reihenfolge nachweisen, die mit dem rothen Porphyr beginnt und zu den Kieselsäure-armen Melaphyren oder noch weiter fortschreitet. In verschiedenen Gegenden sind die Eruptionen desselben Gesteins keineswegs gleichzeitig; nur im Allgemeinen lässt sich das Gesetz in jeder durch Porphyr ausgezeichneten Gegend nachweisen. Die Quellen der Geschichte der Eruptionen sind die Einschlüsse der Reibungs- und sedimentären Conglomerate und die Gänge, welche die älteren Glieder durchsetzen. Ihr genaues Studium giebt den Schlüssel für das Alter der ganzen Gesteinsreihe, sowie für das relative Alter der einzelnen Glieder. Für den Landeshuter Distrikt ergiebt sich leicht, dass die Eruptionen des Porphyrs in die Zeit der Steinkohlenformation, die des Melaphyrs in die Periode des Rothliegenden fielen. Aelter als die erstere scheint kein schlesischer Porphyr zu sein und der jüngste schlesische Melaphyr scheint noch älter zu sein als das Ende der Periode des Rothliegenden. Die Chronologie der thüringischen Porphyre, die in mehrfacher Beziehung, besonders in der Richtung der Gänge, mit den schlesischen viel Analogie zeigen, scheint ganz identisch zu sein mit der in dem erwähnten Porphyrdistrikt. Die vortrefflichen Untersuchungen des

Herrn Bergraths CREDNER ergeben dieses Resultat. Wie weit die Altersverhältnisse in andern Porphyrdistrikten mit denen in Schlesien und Thüringen übereinstimmen, müssen weitere Untersuchungen lehren. Jedenfalls sind sie nicht allgemein dieselben, da es auch ältere Porphyre giebt. Die Eruptionen der Melaphyre indessen scheinen sämmtlich in die Periode des Rothliegenden zu fallen. Sie sind durchaus eng an diese Formation gebunden und trugen zur Bildung der Conglomerate derselben bei.

Nachtrag.

Nach Vollendung der vorliegenden Arbeit wurden noch einige wichtigere Untersuchungen über Melaphyre veröffentlicht. Herr Dr. JENZSCH theilte in POGGENDORFF's Annalen die Resultate einer Analyse des oft als Melaphyr bezeichneten Gesteins vom Hockenberg in Schlesien mit nebst einer sehr detaillirten Berechnung. Das sehr harte Gestein von olivengrüner bis ölbrauner Farbe besitzt ein specifisches Gewicht von 2,768 bis 2,778, wird von Salzsäure zum Theil angegriffen und enthält keine Kohlensäure. ZOBEL und v. CARNALL hatten dasselbe zu ihrem Porphyrit gerechnet und seine schwarzen Einschlüsse für Augit gehalten. Erst G. ROSE zeigte, dass das Mineral Chlorophäit sei und JENZSCH bestätigt dies. Die Analyse ergab folgende Verhältnisse:

Kieselsäure	56,52
Thonerde	13,53
Eisenoxydul	12,56
Kalkerde	5,31
Magnesia	2,79
Kali	3,59
Natron	3,71
Phosphorsäure	0,70
Fluor, Chlor, Wasser } Glühverlust	0,81

Mit Hülfe der mikroskopischen und chemischen Analyse berechnet der Herr Verfasser die mineralogische Zusammensetzung und findet hier:

Apatit	1,64
Chlorophäit	1,84
Magneteisen . . .	5,69
Glasiger Feldspath .	38,73
Oligoklas	26,93
Pyroxen	23,05

Die äusserst subtile Berechnung der unwesentlichen Gemengtheile (Apatit, Chlorophäit, Magneteisen) wirft etwas Licht auf die Mengenverhältnisse derselben; doch dürfte die Berücksichtigung der Titansäure manches verändern. Die vermutheten und berechneten wesentlichen Bestandtheile weichen von denen des normalen Melaphyrs in jenem Zuge so bedeutend ab, dass sie ein von jenem ganz abweichendes Gestein ergeben würden, wenn nicht auch hier der Herr Verfasser bei der Berechnung von gewissen Vermuthungen ausginge, unter denen besonders die, dass gewisse durch das Mikroskop sichtbare wasserhelle Krystalle für glasigen Feldspath zu halten seien, das gewonnene Resultat herbeigeführt hat. Dies macht das letztere einigermaassen ungewiss. Sehen wir daher von den berechneten mineralogischen Bestandtheilen ab, so bleibt eine chemische Zusammensetzung, die fast genau mit der der normalen Melaphyre übereinstimmt. Ferner ist das specifische Gewicht, wenngleich etwas hoch, so doch noch im Bereiche der für den Melaphyr möglichen Werthe. Alles dies scheint zu beweisen, dass das Gestein des Hockenberges nur Melaphyr ist. Herr Jenzsch rechnet es darum nicht dazu, weil es wegen der geringen Menge von Thonerde bei dem grossen Gehalt von Kieselsäure und Kali keinen Labrador als Hauptbestandtheil enthalten könne. Dieser Grund erledigt sich selbst durch die Resultate in vorstehender Abhandlung.

Einen überaus reichen Schatz werthvoller Analysen veröffentlichte Theodor Kjerulf.*) Ihr Material stammt grösstentheils aus der Gegend von Christiania; doch wurden auch mehrere Gesteine des südlichen Tyrols der Analyse unterworfen. Die Untersuchungen erstrecken sich daher nur auf Glieder aus der Reihe der granitischen und der Reihe der porphyrischen Gesteine und werfen viel Licht auf diese beiden. Was die porphyrischen Gesteine betrifft, so untersuchte Kjerulf rothe Quarz-

*) Th. Kjerulf, das Christiania-Silurbecken, chemisch-geognostisch untersucht. Christiania 1855.

porphyre, Feldspathporphyre, Melaphyre, Augitporphyre, also Glieder sehr verschiedener Stufen.

Die Melaphyre treten am Vettakollen als zwei sehr verschieden ausgebildete Gesteine auf. Der eine findet sich am Fuss des Berges als Gang im Syenit, Marmor und Schiefer und ist ein dunkles Gestein mit weissen Feldspathnadeln; früher wurde er als Hornsteinporphyr bezeichnet, Kjerulf beschrieb ihn als Melaphyr. Der andere Melaphyr tritt Gang- und Strom-ähnlich auf und ist von der Spitze des Vettakollen bis zu den letzten Inseln im Bundefjord zu verfolgen. Er enthält in dunkler Grundmasse von unbestimmter Farbe „bis zollgrosse Labradorkrystalle mit glänzenden Flächen" und ist der charakteristische Rhombenporphyr von Buch. Mit Delesse hält Kjerulf den Feldspath für Labrador, sich stützend auf dessen Analyse und auf die Annahme, dass aus einer gegebenen Gesteinsmasse kein Feldspath auskrystallisire, dessen Gehalt an Kieselsäure ein höherer ist als der Durchschnittsgehalt an Kieselsäure im Muttergestein selbst. Was die Analyse von Delesse betrifft, so wurde bereits erörtert, warum sie nichts beweisen könne; die Annahme aber von Kjerulf dürfte einer hinreichenden Begründung entbehren, da z. B. der Kieselsäure-Gehalt der meisten Basalte weit unter dem des Labradors zurückbleibt. Die Analysen ergeben folgende Resultate:

	I.	II.	
		a.	b.
Kieselsäure .	52,970	56,000	54,888
Thonerde . .	19,130	18,000	16,480
Eisenoxydul .	9,180	7,585	10,055
Kalk	7,056	3,448	4,009
Magnesia . .	1,861	3,541	0,739
Kali	2,952	3,659	6,302
Natron . . .	3,614	5,013	7,041
Glühverlust .	1,386	0,779	0,601
	98,149	98,025	100,115

I. Melaphyr vom Barnekjerm am Fuss des Vettakollen.

II. a. Melaphyr von der Spitze des Vettakollen.

b. Melaphyr von demselben Gange, eine Viertelmeile südlicher in der Nähe vom Hofe Ris.

Die Stellung der Rhombenporphyre zum Melaphyr scheint

nach diesen Analysen unzweifelhaft; ihre Zusammensetzung stimmt ebenso wie die des Melaphyrs vom Barnekjerm mit der der normalen Melaphyre überein. Eine Abweichung findet nur in dem hohen Gehalt von Alkalien statt; doch ist nicht ganz ausser Acht zu lassen, dass derselbe bei den meisten Analysen von Kjerulf ungewöhnlich hohe Werthe zeigt.

Die Analysen von Feldspathporphyren (s. An. 5, 6, 12, 13, 14, 17, 18, 32) und vom rothen Porphyr (s. An. 1, 2) zeigen die Stetigkeit in der Reihe der porphyrischen Gesteine und die allmäligen Uebergänge der Glieder ineinander. Von den basischen Gliedern hat Kjerulf nur eins analysirt, welches noch jenseits des Melaphyrs steht: den Augitporphyr des südlichen Tyrols und zwar von einem Gang am Monte Mulatto bei Predazzo. Die Analyse ergiebt nach Reduction des Glühverlustes fast genau die normalpyroxenische Zusammensetzung und sie würde einen hinreichenden Unterschied zwischen Melaphyr und Augitporphyr beweisen, wenn nicht der bedeutende Glühverlust von 7,8 pCt. das Resultat einigermaassen störte. Bei der bedeutenden Zerklüftung, welche der Augitporphyr zeigt, wenn er in Gängen auftritt, ist es schwer ein ganz unzersetztes Stück zu erhalten; ein so bedeutender Glühverlust aber kann wohl nur von Zersetzung herrühren. Da die vorliegende Analyse die einzige bekannt gewordene eines Augitporphyrs ist, so können erst weitere Untersuchungen seine wahre Stellung begründen.

IV. Beiträge zur Kenntniss fossiler Säugethiere.

(Vergl. diese Zeitschr. Bd. VII. p. 485 flg. mit Taf. XXV.)

Von Herrn Reinhold Hensel in Berlin.

Hierzu Taf. XV und XVI.

Herr Professor Quenstedt hat aus den Bohnerzen der schwäbischen Alp Ueberreste eines eichhornartigen Nagers beschrieben und abgebildet*), welche mir auf meine Bitte zu einer näheren Untersuchung überlassen wurden. Diese Ueberreste bestehen in Fragmenten von Kiefern und anderen Skelettheilen und gehören, nach der Bezahnung der Kiefer zu urtheilen, einem neuen Nagergeschlechte an, welches ich wegen der scheinbaren Aehnlichkeit mit Sciurus als

Gen. Pseudosciurus

bezeichnen will. Die Kieferfragmente bestehen in Bruchstücken dreier Unterkiefer der rechten Seite, deren vollständigster (Taf. XV. Fig. 1) nur einen Theil seiner hinteren Hälfte, sowie den hervorragenden Theil des Schneidezahns verloren hat. Die Backenzahnreihe (Taf. XV. Fig. 2) ist vollständig erhalten und besteht aus vier mit Höckern versehenen Mahlzähnen, die sowohl einzeln als auch alle zusammengenommen von vorn nach hinten unbedeutend an Grösse zunehmen. Im Allgemeinen und wenn man von der Rundung der Ecken absieht, ist der Umfang einer jeden Zahnkrone ein Rhomboid, am wenigsten deutlich am ersten und vierten Zahn. Sein spitzer Winkel ist nach vorn und innen gerichtet und beträgt ungefähr 80 Grad. Die längere Seite fällt in die Richtung der Zahnreihe. Jede Zahnkrone ist durch eine tiefe mittlere und der kleineren Seite des Rhomboids parallele Querfurche in zwei Querjoche getrennt; diese Furche theilt zugleich auch sehr deutlich die Aussenseite, kaum merklich die Innenseite jedes Zahnes. Eine weniger tiefe Längsfurche läuft durch die Mitte aller Zahnkronen und theilt jedes Querjoch in zwei ziemlich spitze Höcker, so dass also jede Zahnkrone aus

*) Handbuch der Petrefactenkunde p. 43. Taf. 3. Fig. 17 bis 27.

vier Haupthöckern besteht. In dem vorderen Querjoche eines jeden Zahnes berühren sich diese Höcker an ihren Grundflächen und zwar so, dass im ersten Zahn ihre gegenüberstehenden Flächen einen spitzen Winkel bilden, der in jedem folgenden Zahn grösser wird und im letzten ein stumpfer und zugleich abgerundeter ist, wodurch zugleich der Abstand der beiden vorderen Spitzen von einander in jedem folgenden Zahn zunimmt. In dem hinteren Querjoche jedes Zahnes sind dagegen die beiden Haupthöcker durch einen dritten zwischen ihnen liegenden Höcker getrennt, der für jeden einzelnen Zahn mannichfache Modifikationen zeigt. — Die specielle Form der einzelnen Zahnkronen ist folgende. Erster Backenzahn: die vordere Hälfte ist besonders an der äusseren Ecke ziemlich abgerundet und deutlich schmäler als die hintere; ihre beiden Höcker stehen dicht aneinander. Die beiden inneren Höcker der Zahnkrone sind kaum merklich höher als die äusseren. Der accessorische Mittelhöcker des hinteren Querjoches hat sich vom inneren Hocker kaum losgelöst, und ihre Spitzen sind nur durch einen seichten Einschnitt von einander getrennt; seine Grösse hält die Mitte zwischen der des inneren und äusseren Höckers. Die Querfurche geht genau durch die Mitte der Zahnkrone. Zweiter Backenzahn: er, sowie der folgende, zeigt am deutlichsten den rhomboidalen Umriss, der Vorderrand ist noch deutlich schmäler als der hintere, die inneren Höcker kaum merklich höher als die äusseren, der accessorische Mittelhöcker des hinteren Querjoches befindet sich in der Mitte zwischen den Haupthöckern, ist deutlich kleiner als der innere, kaum höher als der äussere Haupthöcker. Dritter Backenzahn: Vorderseite kaum schmäler als die Hinterseite, der innere Höcker fast nur so hoch wie der äussere, der accessorische Mittelhöcker des hinteren Querjoches sehr unbedeutend, niedriger als die Haupthöcker, er steht ungefähr in der Mitte zwischen ihnen. Vierter Backenzahn: durch das Hervortreten des abgerundeten Hinterrandes ist die rhomboidale Form aufgehoben, die Vorderhälfte des Zahnes breiter als die hintere; die Höcker des vorderen Querjoches so weit von einander entfernt wie die des hinteren (bei den drei ersten Zähnen war ihr Abstand stets geringer), von dem accessorischen Mittelhöcker des hinteren Querjoches kaum noch eine Spur vorhanden; durch das Hervortreten des hinteren Randes wird eine kleine Fläche gebildet, die vorzugsweise der inneren Hälfte der Zahnkrone angehört, da die Höcker

der Aussenseite hier wie bei den übrigen drei Zähnen weiter nach hinten stehen als die der Innenseite. Diese kleine Erweiterung der Kaufläche ist schon am dritten Backenzahn angedeutet. Jeder der vier Backenzähne hat nur zwei Wurzeln, die den beiden Querjochen der Krone entsprechen. Daher ist auch jede Wurzel von vorn nach hinten abgeplattet, während ihr Querdurchmesser nur unbedeutend kleiner ist als der des entsprechenden Theiles der Krone.

Der Schneidezahn (Taf. XV. Fig. 7) hat eine fast ebene Innenseite, sein Querdurchschnitt (Fig. 8) zeigt fünf fast gradlinige Seiten, deren je eine von der Innen-, Vorder- und Hinterseite gebildet wird; der Aussenseite gehören zwei in einem stumpfen Winkel zusammenstossende Seiten an, von denen die hintere die längere ist; der von ihnen gebildete abgerundete Winkel liegt genau über der Mitte der Innenseite. Der von der Vorderseite und vorderen Aussenseite gebildete Winkel ist sehr stumpf und so abgerundet, dass er fast einen Bogen bildet. Der Schmelz beginnt an dem Winkel der Vorder- und Innenseite und überkleidet die Vorderseite und vordere Aussenseite; eigenthümlich sind ihm vier, bei schräg auffallendem Licht deutlich sichtbare Längsleisten (Fig. 9 im Querdurchschnitt), an denen das Zahnbein keinen Antheil hat, und die in der Weise auf der ganzen Oberfläche des Zahnes verlaufen, dass die erste die Grenze zwischen Vorder- und Innenseite, die vierte *) die zwischen Vorderseite und vorderer Aussenseite bezeichnet, während die zweite und dritte sich so zwischen ihnen befinden, dass die drei dadurch hervorgebrachten Abtheilungen der Vorderseite nicht gleich breit sind, sondern die mittlere derselben die breiteste, die innere aber die schmälste ist. Die Wurzel des Schneidezahnes schneidet die Backenzahnreihe ungefähr unter dem zweiten und dritten Backenzahn, so dass sich ihr Ende nach aussen vom letzten Backenzahn befindet. Wie weit es sich nach hinten erstreckt, konnte jedoch wegen Unvollständigkeit der Fragmente nicht ermittelt werden.

Die Form des Unterkiefers erinnert nicht an Sciurus. Die Ansatzfläche für den Masseter läuft nach vorn spitz zu und endet ungefähr unter dem ersten Querjoche des dritten Backenzahnes. Der Vorderrand des Kronenfortsatzes erhebt sich etwa

*) In der Abbildung nicht scharf genug ausgedrückt.

3 Mm. nach aussen vom letzten Backenzahn und ziemlich in gleicher Linie mit dem Hinterrande desselben. Der Unterkiefer wird vor dem ersten Backenzahn nur wenig niedriger. Das Foramen mentale liegt zwischen dem ersten Backenzahne und dem Schneidezahne oberhalb des darunter weggehenden Schneidezahnes, also viel näher der oberen Kante des Unterkiefers als der unteren.

Die Maasse für den Unterkiefer (Fig. 1) sind folgende:

1.	Länge aller Backenzähne an den Kronen gemessen	14,5 Mm.
2.	Länge des ersten Backenzahnes	3,2 -
3.	Länge des zweiten - -	3,3 -
4.	Länge des dritten - -	3,9 -
5.	Länge des vierten - -	4,1 -
6.	Mittlere Breite *) des ersten Backenzahnes	2,5 -
7.	Mittlere Breite des zweiten - -	2,6 -
8.	Mittlere Breite des dritten - -	3,0 -
9.	Mittlere Breite des vierten - -	2,8 -
10.	Ungefähre Höhe eines inneren Höckers des ersten Backenzahes	1,2 -
11.	Höhe des Kiefers zwischen dem zweiten und dritten Backenzahne	7,5 -
12.	Dicke des Kiefers an der vorderen Spitze der Ansatzfläche des Masseters	5,0 -
13.	Dicke des Kiefers unter dem ersten Backenzahne	3,5 -
14.	Entfernung des Foramen mentale vom oberen Rande des Kiefers	2,0 -
15.	Abstand der Alveole des Schneidezahnes von der des ersten Backenzahnes	7,0 -
16.	Grösster Durchmesser eines einzelnen Schneidezahnes von vorn nach hinten	3,2 -
17.	Grösster Durchmesser eines einzelnen Schneidezahnes von aussen nach innen	2,0 -

Dieselben Maasse zeigen noch zwei andere, weniger vollständige Unterkiefer derselben Seite, von denen der eine gleichfalls alle vier Backenzähne, der andere nur die drei ersten enthält. Ein glücklicher Umstand ist es, dass an allen drei Unterkiefern die Zähne durchaus unabgenutzte Kronen haben.

---

*) Stets an der Einschnürung zwischen den Querjochen gemessen. Diese letzteren selbst sind daher um ein Geringes breiter.

Interessant sind noch zwei einzelne obere Schneidezähne und ein Fragment des linken Oberkiefers mit den beiden ersten Backenzähnen. In wie weit diese Stücke zu den oben beschriebenen Unterkiefern gehören können, wird eine genaue Beschreibung derselben zeigen müssen. — Die beiden Backenzähne des Oberkieferfragmentes (Taf. XV. Fig. 3 und 4) haben einen eigenthümlichen Typus, welcher zugleich an den mancher Hufthiere und Insektenfresser erinnert. Denn während bei den Nagern mit höckerigen Mahlzähnen eine Eintheilung ihrer Zahnkronen durch Querfurchen in vordere und hintere, bei den Hufthieren durch Längsfurchen in äussere und innere Abtheilungen angenommen werden kann, zeigen die fossilen Zähne ausser einer bedeutenderen Quertheilung auch eine allerdings schwächere Längstheilung. Der zweite Zahn ist der kleinere. Er scheint den Typus der übrigen Backenzähne zu repräsentiren, daher mag er zuerst beschrieben werden. Der Umriss seiner Krone bildet ein nicht ganz regelmässiges Trapez, dessen parallele Seiten die grössere äussere und die kleinere innere Seite der Zahnkrone sind. Die vordere und hintere Seite sind einander gleich und ein wenig grösser als die äussere. Die Krone wird durch eine Querfurche getheilt, welche der Hinterseite kaum merklich näher liegt. Dadurch entstehen zwei Querjoche, die jedoch an der Aussenseite der Krone höher sind als an ihrer Innenseite. Die Querfurche gewährt das Aussehen, als sei sie von innen nach aussen zu in die Krone gedrückt worden, da der Schmelz, wie bei den meisten Hufthieren, an der Innenseite der Zahnkrone nach deren Mitte zu, an ihrer Aussenseite von der Mitte weggedrückt erscheint. Jedes Querjoch zerfällt in drei Höcker, die einen eigenthümlichen faltenartigen Charakter haben. Der äussere Höcker ist der höchste und umfangreichste. Er sieht mit einer dreitheiligen Fläche nach aussen. Im vorderen Querjoch ist diese Fläche an ihren Seitenrändern etwas erhaben, in der Mittellinie vertieft, an ihrer Basis ohne eine Verdickung; im hinteren Querjoch ist sie auch in ihrer Mittellinie etwas erhaben und zeigt an der Basis eine schwache Verdickung, welche als eine nicht überall sichtbare Umrisskante der Zahnkrone auftritt. Nach innen zu folgt in jedem Querjoch ein unbedeutender Mittelhöcker, wenig isolirt und etwas niedriger als der äussere. Eine tiefe unregelmässige Grube, welche, ohne den Rand irgendwo zu unterbrechen, die Querfurche von vorn nach hinten

schneidet und tiefer als diese ist, trennt die schon beschriebenen Höcker von dem innersten Höcker eines jeden Querjoches. Sie kann nicht das Resultat des Kauens sein, da sie nicht allmälig verläuft, während durch Abnutzung entweder alle Unebenheiten ausgeglichen oder, sobald die Krone aus mehreren Substanzen von verschiedener Härte besteht, ausgeglättete Vertiefungen hervorgerufen werden. Der Boden der Grube ist weich, viel weicher als der Schmelz der Zahnkrone. Er besteht also aus Zahnbein oder Cement. Da eine mikroskopische Untersuchung nicht zulässig war, so bleibt blos Berücksichtigung der Analogie übrig. Es sind nämlich die schon beschriebenen Aussen- und Mittelhöcker an ihrer Spitze nicht von Schmelz bedeckt, sondern zeigen eine kleine Kaufläche, welche wahrscheinlich nicht primär, wie bei Mus, sondern erst durch Abnutzung entstanden ist, da sich dieselbe an den Zähnen der Unterkiefer nicht findet. Sie besteht also aus Zahnbein und ist von einem Schmelzwall umgeben. Der Boden jener Grube ist also höchst wahrscheinlich auch Zahnbein, welches, nachdem der Schmelz weggekaut war, in Folge des fossilen Zustandes erweicht und durch Witterungseinflüsse zum Theil entfernt wurde. Die innersten Höcker eines jeden Querjoches sehen mit einer abgerundeten Fläche nach dem Gaumen und sind von der Längsgrube her etwas unterminirt, so dass sie ein faltenartiges Ansehen bekommen haben. Der erste Backenzahn ist im Allgemeinen eine Wiederholung des eben beschriebenen, nur dass sich an der Vorderseite des Zahnes zunächst der Aussenseite noch ein isolirter Höcker befindet, der gleichfalls durch eine tiefe Querfurche von dem übrigen Theile des Zahnes getrennt ist und gleichsam den Aussenhöcker eines vordersten Querjoches repräsentirt. Die Mittelhöcker jedes Querjoches sind nicht so deutlich wie im zweiten Zahn. Die eigenthümliche Längsgrube dieses erscheint im ersten Zahne blos als Kaufläche der Innenhöcker oder noch genauer des Zwischenraumes zwischen Innen- und Mittelhöcker. Jeder der beiden Zähne hat drei Wurzeln, eine breite, von innen nach aussen abgeplattete, an der Innenseite und zwei runde an der Aussenseite. Das Kieferfragment ist leider sehr unbedeutend. Man erkennt jedoch noch deutlich den Anfang der Grenze zwischen der senkrechten und horizontalen Fläche des Oberkiefers und sieht daraus, dass der Gaumen zwischen Backen- und Schneidezähnen sehr bedeutend und zwar plötzlich verschmälert gewesen

sein muss, denn der zahntragende Theil des Oberkiefers springt auffallend nach aussen vor, so dass sich an der Vorderseite des ersten Backenzahnes die Fläche des Oberkiefers senkrecht erhebt; in ihr mündet das kleine Foramen infraorbitale, dessen Boden wenigstens man sieht, da das darüberliegende weggebrochen ist.

Die Maasse sind folgende:

1) Länge des ersten Backenzahnes . . . . . . 4,0 Mm.
2) Breite desselben . . . . 3,5 „
3) Länge des zweiten Backenzahnes . . . . . 3,0 „
4) Breite desselben . . . . 3,5 „
5) Von dem Rande der Alveole des ersten Backenzahnes zum Foramen infraorbitale . . . . . 5,0 „

Hierher gehören auch offenbar zwei Fragmente oberer Schneidezähne (Fig. 5 und 6 im Querschnitt), von denen das eine noch eine gelbliche Färbung der Vorderseite zeigt, die aber nicht als natürlich betrachtet werden kann, da sie sich nicht auf den Schmelz beschränkt, sondern fast ein Drittel des Zahnes durchsetzt. Diese Zähne haben ebenfalls eine platte Innenfläche, die gegen die Vorderfläche ganz scharf abgesetzt ist. Diese geht abgerundet in die Aussenfläche über, welche ebenfalls ohne scharfe Grenze in die schmale Hinterfläche verläuft. Der Schmelz bedeckt die Vorderfläche und etwa ein Drittel der Aussenfläche, wobei er mit einer unmerklichen Leiste von einer auf die andere übergeht. Der grösste Durchmesser von vorn nach hinten beträgt 3 Mm., von aussen nach innen 1,5 Mm.

Es fragt sich nun zunächst, ob man berechtigt ist die so eben beschriebenen Fragmente der Oberkiefer jenen Unterkiefern beizuzählen, da gleicher Fundort keineswegs gleiche Abstammung bedingt. Herr Medizinalrath v. Jaeger*) hat gleichfalls von Vöhringendorf l. c. p. 153 Fig. 41 und 42 ein Oberkieferfragment mit 2 Backzähnen erwähnt und abgebildet, welches er bei der Aehnlichkeit der Zähne mit denen von Palaeomeryx einem kleinen Wiederkäuer zuschreibt, indem er die Zähne für die beiden letzten des rechten Oberkiefers hält (in der Abbildung bei Jaeger gehört das Fragment dem linken Oberkiefer an; die Zeichnung ist also bei dem Lithographiren wahrscheinlich nicht

*) Ueberreste von Säugethieren aus einigen Bohnerzgruben der schwäbischen Alp. — Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang IX. 1853. p. 148 bis 171. Taf. III.

umgekehrt worden). Ich glaube, soweit man aus der Abbildung urtheilen kann, denn eine Beschreibung ist nicht gegeben, dass diese beiden Zähne mit den von mir vorher beschriebenen vollständig übereinstimmen, dass sie also die beiden ersten Zähne des linken (nach der Abbildung des rechten) Oberkiefers sind. Dafür spricht auch die Grösse in Fig. 40, welche vollkommen gleich ist. Ferner ist auch in Fig. 41 unterhalb des grösseren Zahnes eine Bruchstelle zu bemerken, welche offenbar von dem zerstörten Processus zygomaticus des Oberkiefers herrührt. Das mir vorliegende Fragment besitzt einen grösseren Theil des Oberkiefers, und zwar, wie schon angegeben wurde, so viel, dass man noch den Grund des Canalis infraorbitalis sehen und daraus die Lage des Foramen infraorbitale am engeren Ende des Kanals construiren kann, welches sich über der Vorderseite des grösseren Zahnes befand. Daraus geht ohne allen Zweifel hervor, dass die fraglichen Zähne die ersten beiden und dann natürlich des linken Oberkiefers sind. In Taf. XV. Fig. 3 sieht man über dem grösseren Zahn gleichfalls die Bruchstelle des Processus zygomaticus des Oberkiefers. Das Foramen infraorbitale befand sich senkrecht über dem Vorderende des grösseren Zahnes, da wo die Zeichnung an dem Bauchrande des Fragmentes eine kleine Hervorragung zeigt. Ist aber der grössere Zahn der erste und nicht der letzte des Oberkiefers, so muss das Bruchstück einem Nager angehören, denn bei allen Hufthieren und Insektenfressern ist niemals der erste Backenzahn der grösste. Bei den meisten Thieren dieser Ordnungen erstrecken sich die Backenzähne mit immer abnehmender Grösse bis an das vordere Ende des Oberkiefers, oder wo zwischen Backenzähnen und Schneidezähnen eine Lücke besteht, wie z. B. bei den Wiederkäuern, ist der erste Backenzahn doch immer kleiner als die zunächst folgenden. Bei den Pferden ist er zwar etwas länger als der zweite, verjüngt sich aber nach vorn so, dass er mit einer scharfen Kante endet. Auch ist in einem solchen Falle der zahnlose Theil des Oberkiefers gegen den zahntragenden niemals so scharf abgesetzt.

Es bleibt noch übrig zu untersuchen, ob Gründe für oder gegen das Zusammengehören der Kieferfragmente vorhanden sind. Dafür würde das Vorkommen einzelner Fragmente oberer Schneidezähne sprechen, welche natürlich mit den unteren nicht congruent sind, aber doch einen ganz übereinstimmenden Habitus haben. Gegen das Zusammengehören könnte man vielleicht Gründe aus

den relativen Grössenverhältnissen der Backenzähne entnehmen, denn die Backenzähne des Unterkiefers werden nach hinten zu grösser, und im Oberkiefer sind die ersten beiden Backenzähne zwar gleich breit, allein der erstere Zahn hat eine bedeutendere Länge. Diese Verhältnisse sind nicht maassgebend, denn sie finden sich bei lebenden Nagern z. B. dem Hamster, obgleich es allerdings Regel ist, dass obere und untere Backenzähne auf gleiche Weise an Grösse entweder zu- oder abnehmen. Der wichtigste und allein bestimmende Grund für das Zusammengehören ist aber das vollständige Zusammenpassen. — Der Grundtypus für die Stellung der Säugethierzähne ist das Alterniren, d. h. ein Zahn des Oberkiefers entspricht nicht wieder einem Zahne des Unterkiefers, sondern dem Zwischenraum zwischen zwei Zähnen desselben. Abgesehen von allen theoretischen Gründen dafür, lässt es sich auch empirisch nachweisen; weder die mahlenden Backenzähne der Grasfresser noch die dicht gedrängten Vorderzähne der Fleischfresser decken einander bei ruhender Stellung des Unterkiefers vollkommen, sondern jeder Zahn des einen Kiefers deckt mehr oder weniger vollständig die hintere oder vordere Hälfte der Krone je zweier gegenüberstehenden Zähne. Stehen die Zähne ohne Zwischenräume, und sind ihre Kronen platt, so werden die durch Verschiedenheit des Alternirens bedingten Typen nicht so auffallend wie da, wo die Krone in zwei Querjoche zerfällt z. B. beim Tapir. Dann stellt sich heraus, dass bei diesem Genus wie bei Hippopotamus und Sus das vordere Querjoch eines unteren Backenzahnes zwischen zwei obere Backenzähne fällt, sein hinteres Querjoch aber zwischen die beiden Joche eines einzigen oberen Zahnes. Bei Manatus ist es umgekehrt, denn hier fällt das vordere Querjoch eines unteren Backenzahnes zwischen die beiden Querjoche eines oberen u. s. w. Eine wesentliche Differenz in scheinbar gleichen Gebissformen. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, das Gebiss vom Dinotherium in Bezug auf das Ineinandergreifen der oberen und unteren Backenzähne zu untersuchen, möchte aber hier auf die Wichtigkeit einer solchen Untersuchung hinweisen, da sich auf diese Weise die Verwandtschaft zu den Pachydermen oder zu Manatus herausstellen würde. Finden sich in einem Gebiss kleine und für das Kauen unwesentliche oder ganz unbrauchbare Zähne vor, z. B. der letzte Backenzahn im Unterkiefer des Hundes oder der erste im Oberkiefer von *Sciurus vulgaris,* so ste-

hen sie, wenige Ausnahmen abgerechnet, stets am Ende der auf das Alterniren gegründeten Reihe der Zähne. Bei *Sciurus vulgaris* z. B., also bei allen Sciurusarten, welche den kleinen Backenzahn besitzen, beginnt die Reihenfolge der Backenzähne von vorn nach hinten mit dem kleinen Backenzahn, d. h. dem ersten Backenzahn des Oberkiefers, auf ihn folgt der erste untere Backenzahn, welcher mit seiner vorderen Hälfte dem Zwischenraum zwischen dem ersten und zweiten oberen, mit seiner hinteren Hälfte jedoch der vorderen Hälfte des zweiten oberen entspricht. Der zweite untere Backenzahn entspricht mit seiner vorderen Hälfte der Lücke zwischen dem zweiten und dritten oberen, mit seiner hinteren Hälfte der vorderen Hälfte des dritten oberen Backenzahnes. In der Weise geht das Alterniren fort, bis die Reihe mit dem letzten oberen Backenzahne schliesst, dessen hintere Hälfte eigentlich über die untere Zahnreihe hinausragt, durch Verlängerung des letzten unteren Backenzahnes jedoch eine ihr gegenüberstehende Kaufläche erhält. Bei den Sciurusarten, welche den kleinen Backenzahn nicht besitzen, beginnt die Reihe mit dem ersten unteren Backenzahn, was natürlich im Typus nichts ändert, da immer die vordere Hälfte eines unteren Backenzahnes der hinteren eines oberen oder, wie es bei Ausbildung zweier Querjoche sein würde, dem Raum zwischen zwei oberen Backenzähnen entspricht.

Wenden wir dieses allgemeine Gesetz des Alternirens auf das Gebiss unseres Pseudosciurus an, bei dem die Querjoche der unteren Backenzähne immer in die Querfurchen der oberen und umgekehrt passen, so beginnt die Reihe scheinbar im Oberkiefer, in Wirklichkeit jedoch im Unterkiefer, da offenbar das vordere Querjoch des ersten unteren Zahnes in die unvollständige erste Querfurche des ersten oberen, sein hinteres Querjoch jedoch in die zweite Querfurche desselben gehört. Das hintere Querjoch des ersten oberen Zahnes entspricht dann der Lücke nach dem ersten unteren Backenzahn. Dieser ist also eigentlich der voranstehende, obgleich dann der vordere Anhang des ersten oberen Zahnes noch vor sein Vorderende zu liegen kommt. Dafür spricht auch der Umstand, dass jener accessorische Vorderhöcker sich von der Mittellinie nach aussen zu befindet, während an dem ersten unteren Backenzahn die äussere Hälfte in entsprechender Weise vor der inneren zurückgerückt ist.

Suchen wir mit Hülfe der Lehre vom Alterniren der Zähne

die Zahl und Gestalt der noch fehlenden des Oberkiefers zu construiren, so ergiebt sich aus den Zähnen des Unterkiefers, dass der Oberkiefer deren noch zwei besass, so dass also im Ganzen vier vorhanden waren, von denen der dritte dem zweiten ganz gleich, der vierte jedoch etwas kleiner war, da sein hinteres Querjoch nur nach innen zu vollständig entwickelt war, wo es auf der entsprechenden Ausdehnung der Kaufläche am letzten unteren Backenzahne ruhte.

Sollten sich auch gegen die Vereinigung der Oberkiefer-fragmente mit den Unterkiefern Bedenken erheben, so genügen doch die Unterkiefer allein zur sicheren Unterscheidung von den lebenden Gattungen. Die Aehnlichkeit mit Sciurus ist nur eine scheinbare; gegen sie spricht die Zahl und Stellung der Zahnwurzeln. Die Species mag als *Pseudosciurus suevicus* bezeichnet werden. Der Fundort ist Veringendorf*) im Sigmaringischen.

Noch will ich erwähnen, dass der von Herrn v. Jaeger l. c. Taf. 3 Fig. 23 und 24 abgebildete obere und untere Schneidezahn von demselben Fundorte hierher zu gehören scheint, obgleich von dem letzteren gesagt wird, er komme mit dem von *Mus decumanus* ziemlich überein.

Sciurus priscus Giebel. (Taf. XV. Fig. 10 bis 15.)

Das Berliner mineralogische Museum besitzt unter den von Herrn Dr. Giebel im Diluvium von Quedlinburg gesammelten Ueberresten den linken Unterkiefer eines Nagers, auf welchen der Genannte seinen *Sciurus priscus* gegründet hat**), und von dem er l. c. sagt: „Den vollständigen Unterkiefer dieser Species, welche die lebende gemeine um das Doppelte an Grösse übertraf, fand ich in den Diluvialablagerungen des Seveckenberges bei Quedlinburg. Der erste Backenzahn ist verhältnissmässig sehr klein, gleichsam nur ein Lückenzahn gegen die übrigen." In der Odontographie Leipzig 1855 des genannten Autors wird der *Sciurus priscus* gar nicht erwähnt, wohl aber in einer An-

---

*) Diese Schreibart enthielt die Angabe von Herrn Quenstedt; bei Jaeger l. c. findet sich Vöhringendorf.

**) Giebel, Fauna der Vorwelt. 1847. Säugethiere p. 82 (schon erwähnt in der Isis 1845 p. 909).

merkung auf Seite 662 der „Säugethiere, Leipzig 1855". Hier wird jedoch bloss das schon oben angegebene Grössenverhältniss wiederholt, während der eigenthümliche Typus der Backenzähne unerwähnt bleibt. Aus der „Fauna der Vorwelt" ist der *Sciurus priscus* auch in den Traité élémentaire de paléontologie etc. von PICTET übergegangen.

Ein so ungewöhnliches Verhältniss in Zahl und Form der Backenzähne bei *Sciurus priscus* veranlasste mich den betreffenden Unterkiefer nochmals zu untersuchen. Die von mir erlangten Resultate weichen jedoch von denen des Herrn Dr. GIEBEL wesentlich ab. Zunächst fand ich, dass der von Herrn Dr. GIEBEL gleichsam als Lückenzahn gedeutete sehr kleine erste Backenzahn nichts anderes als eine stehengebliebene Wurzel des normal grossen aber weggebrochenen ersten Backenzahnes ist. Der Unterkiefer (Taf. XV. Fig. 10) ist nämlich in seiner vorderen Hälfte zerbrochen und zwar so, dass der Bruch von oben nach unten genau durch die vordere Alveole des ersten Backenzahnes hindurchgeht. An der Innenseite des Kiefers befindet sich noch eine aber kleinere Alveole. In ihr, so wie in der erstgenannten steckt kein Wurzelfragment, wohl aber in einer dritten Alveole, welche an der Aussenseite des Kiefers dicht am zweiten Backenzahne liegt (Taf. XV. Fig. 11). Dieses Fragment, an dessen oberem Ende man die Bruchfläche und den Kanal der Zahnwurzel deutlich erkennen kann, hat Herr Dr. GIEBEL, wahrscheinlich durch das Verhältniss der oberen Backenzähne bei *Sciurus vulgaris* veranlasst, für einen selbstständigen Zahn gehalten. Ausserdem aber fand ich noch, dass der betreffende Unterkiefer keineswegs einem Sciurus sondern einem Spermophilus angehört. Um dieses zu beweisen, wird es nöthig sein, zuerst die Unterschiede zwischen den Unterkiefern von Sciurus und Spermophilus anzugeben. Aus der Gattung Sciurus lagen ausser 25 Schädeln des *Sciurus vulgaris* noch einzelne Schädel aussereuropäischer Species z. B. von *Sciurus carolinensis, cinereus, hudsonius, aestuans, bicolor, plantani, flavivittis, mutabilis, palliatus* u. s. w. vor. Ihre Unterkiefer stimmen im Allgemeinen mit denen von *Sciurus vulgaris* überein, so dass diese Art als typisch angesehen werden kann. Aus der Gattung Spermophilus konnten nur 12 Schädel von *Spermophilus citillus* verglichen werden. Taf. XV. Fig. 12 und 13 stellen Unterkiefer und Backenzähne von

*Sciurus vulgaris**), Fig. 14 und 15 dieselben von *Spermophilus citillus* dar. Was nun die Unterschiede am Unterkiefer selbst betrifft, so ist bei *Sciurus vulgaris* der Kronenfortsatz kurz und breit; er deckt einen Theil des letzten Backenzahnes vollständig. Der Theil des Unterkiefers zwischen dem ersten Backenzahn und der Krone des Schneidezahnes ist verhältnissmässig hoch, d. h. nur wenig niedriger als der zahntragende Theil des Unterkiefers. Die Ansatzstelle des Masseter endet nach vorn in einem Bogen abgerundet, ungefähr soweit vom unteren Rande des Unterkiefers wie von dessen oberem entfernt. — Bei *Spermophilus citillus* ist der Kronenfortsatz lang und schmal und deckt nicht den letzten Backenzahn, der vielmehr durch einen kleinen Zwischenraum vom Kronenfortsatz getrennt erscheint. Der vor den Backenzähnen liegende Theil des Unterkiefers ist bedeutend niedriger als der zahntragende. Die Ansatzstelle des Masseter endet nach vorn näher dem unteren als dem oberen Rande des Unterkiefers mehr geradlinig als bogenförmig und zwar in der Nähe eines Wulstes, der sich bis zum oberen Rande des Unterkiefers erstreckt und dort am Vorderende des zweiten Backenzahnes endet. Durch die weiter unten folgenden Maasse werden die Unterschiede absoluter ausgedrückt werden. Was das Gebiss betrifft, so sind bei diesem die Unterschiede noch bestimmter als bei der allgemeinen Form des Unterkiefers. Bei *Sciurus vulgaris* sind die unteren Schneidezähne seitlich so zusammengedrückt, dass sie noch einmal so hoch wie dick sind, d. h. dass auf dem Querschnitt der Längendurchmesser doppelt so gross wie der Querdurchmesser ist. Bei *Spermophilus citillus* ist der untere Schneidezahn nicht seitlich zusammengedrückt, denn auf dem Querschnitt ist der Querdurchmesser nur wenig kürzer als der Längsdurchmesser. Die sichersten Unterschiede ergeben sich jedoch aus der Form der Backenzähne. Bei *Sciurus vulgaris* (Fig. 13) ist der erste Backenzahn des Unterkiefers

---

*) In Fig. 12 ist der Schneidezahn nicht richtig dargestellt, dessen Hinterrand, da, wo er aus der Alveole hervorkommt. dem Vorderrande parallel sein muss, während die Abbildung eine Convergenz zeigt. — Gute Abbildungen der Schädel und somit auch der Unterkiefer von *Sciurus vulgaris* und *Spermophilus citillus* finden sich in „Gemminger und Fahrer, Fauna Boica. München 1851. Taf. XIV. Fig. 1 und 2" — nur ist in Fig. 1 der Schneidezahn des Unterkiefers zu tief in demselben verborgen.

an seinem vorderen Ende abgerundet und die vordere Hälfte schmäler als die hintere; die Grössenzunahme der hinteren Hälfte findet an der Aussenseite des Zahnes statt, daher hier die hintere Hälfte vor der vorderen bedeutend vorspringt. Auf der vorderen Hälfte der Krone erheben sich zwei Höcker, von denen der innere höher ist als der äussere; das äusserste Vorderende erhebt sich nicht zu einem deutlichen Höcker, indem es höchstens etwas verdickt erscheint. Die hintere Hälfte der Krone bildet eine flache Grube, deren wenig erhabener Rand nur an der Aussenseite zu einem deutlichen Höcker anschwillt. Der zweite Zahn ist fast rhombisch, im Mittel so lang wie breit, der Vorderrand etwas schmäler als der Hinterrand. Der Rand der flachen Grube auf der Oberfläche der Krone erhebt sich auf dem Aussenrande in zwei Höckern, zwischen denen noch ein kleines Höckerchen befindlich ist. Ausserdem bildet er nur noch in dem Winkel zwischen Vorder- und Innenrand einen Höcker. Der Vorderrand ist nur unbedeutend höher als der Hinterrand und vom ersten Höcker des Aussenrandes durch eine kleine aber deutliche Grube getrennt. Der dritte Zahn ist fast genau rhombisch, im Mittel so lang wie breit, der Vorderrand so lang wie der Hinterrand; im Uebrigen gleicht er dem vorhergehenden. Der vierte oder letzte Backenzahn würde dem vorangehenden gleichen, wenn nicht sein hinterer Rand statt dem vorderen parallel zu sein, sich nach hinten bogenförmig abrundete, so dass die flache Grube der Kaufläche eine grössere Längenausdehnung erhält. Der kleine Höcker zwischen den Höckern des Aussenrandes nimmt vom zweiten bis vierten Zahn an Deutlichkeit zu. Diese kurze Beschreibung der unteren Backenzähne von *Sciurus vulgaris* wird genügen, da es sich nicht darum handelt einzelne Sciurusarten von einander, sondern Sciurus von Spermophilus zu unterscheiden. Es wurde daher die genauere Form des Randes der Zähne übergangen. — Bei *Spermophilus citillus* (Taf. XV. Fig. 15) ist der erste untere Backenzahn fast rhombisch, da seine vordere Hälfte kaum schmäler als die hintere ist. Ueberhaupt stimmt er in seiner Gestalt mehr mit den folgenden Zähnen überein, so dass sie gleichzeitig beschrieben werden können. Der Vorderrand einer jeden Zahnkrone erhebt sich zu zwei zugespitzten Höckern, welche durch einen Einschnitt von einander getrennt sind, der nicht bis zur Fläche der Krone sondern nur bis zur halben Höhe der Höcker herabgeht. Eine kleine aber mar-

kirte Vertiefung befindet sich im ersten Zahne gerade vor dem genannten Einschnitt, im zweiten genau in ihm, im dritten ist sie noch weiter nach hinten gerückt, und im vierten ist sie mit der ganzen Kaufläche des Zahnes verschmolzen, so dass man an dem Vorderrand der Krone kaum noch eine Andeutung derselben sieht. Ausserdem findet sich ein Höcker nur noch in dem Winkel zwischen Hinter- und Aussenrand; er ist jedoch nicht so hoch wie die Höcker des Vorderrandes. Von ihm geht zu dem äusseren Höcker des Vorderrandes eine niedrige aber scharf markirte Leiste, welche jedoch nicht dicht am Aussenrande der Zahnkrone liegt, sondern von diesem durch einen kleinen etwas vertieften Zwischenraum getrennt ist. Dadurch wird der vertiefte Theil der Kaufläche kleiner als bei Sciurus und erscheint zugleich tiefer und mehr innen und hinten gedrängt. Als die allgemeine Form der Zahnkrone kann man das Rhomboid betrachten, welches am vollkommensten am dritten Zahn ausgeprägt ist; am zweiten Zahn ist der Aussenrand der Zahnkrone kürzer als der Innenrand; bei dem vierten erscheint das Hinterende in seiner äusseren Hälfte verlängert und abgerundet. Die oben angegebenen Merkmale des Unterkiefers von *Sciurus vulgaris* gelten im Allgemeinen auch für die übrigen Arten derselben Gattung. Will man *Spermophilus citillus* als Typus seiner Gattung gelten lassen, so könnte man Sciurus und Spermophilus nach den Zähnen des Unterkiefers folgendermaassen unterscheiden: Bei Sciurus sind die Schneidezähne seitlich stark zusammengedrückt, so dass im Querschnitt der Längendurchmesser doppelt so gross wie der Breitendurchmesser ist; die Backenzähne sind mehr oder weniger deutlich rhombisch; vorzugsweise der Aussenrand der Krone trägt Höcker und zwar deren zwei, zwischen denen noch ein kleiner, accessorischer Mittelhöcker vorhanden ist. Bei Spermophilus ist im Querschnitt des Schneidezahnes der Längendurchmesser nur wenig grösser als der Breitendurchmesser, die Backenzähne sind rhomboidisch; an der Krone zeigt vorzugsweise der Vorderrand Höckerbildung; statt des accessorischen Mittelhöckers bei Sciurus ist hier eine deutliche Leiste in der Richtung des Kiefers.*)

Betrachten wir nun den betreffenden Unterkiefer des *Sciurus priscus* Giebel (Taf. XV. Fig. 10 und 11), so findet sich, dass

*) Beiläufig sei hier bemerkt, dass *Arctomys Ludovicianus* Ord, durch Gebiss und Schädel zu Spermophilus gehört.

er alle die Verhältnisse, wie sie oben von Spermophilus angegeben wurden, zeigt. Der Kronenfortsatz deckt den letzten Backenzahn nicht; die Ansatzfläche des Masseter endet nach vorn ziemlich geradlinig; ihre Grenze ist überall wulstig aufgetrieben; die Höhe des Kiefers vor den Backenzähnen ist bedeutend niedriger als an den Backenzähnen selbst; der Schneidezahn ist fast so breit wie dick, d. h. auf dem Querschnitt ist der Längendurchmesser nur wenig grösser als der Breitendurchmesser. Die Backenzähne, besonders der zweite und dritte, sind entschieden rhomboidisch, indem ihre Kronen breiter als lang sind. Vorzugsweise ist ihr vorderer Rand zu zwei Höckern ausgebildet, von denen der innere der höhere ist. Zwischen diesen beiden Höckern befindet sich eine kleine Vertiefung, welche dieselben Verhältnisse zeigt, die schon oben von Spermophilus angegeben wurden. Ausserdem befindet sich in dem Winkel zwischen Aussen- und Hinterrand der Krone noch ein Höcker, der jedoch nicht so hoch ist wie die vorderen. Er ist ganz genau wie bei Spermophilus durch eine deutliche Leiste mit dem äusseren Höcker des Vorderrandes verbunden. Diese Leiste ist ebenfalls ein wenig vom Aussenrande der Krone entfernt, und zwar ist sie der Mittellinie des Zahnes ein wenig näher als dem Aussenrande; der letzte Backenzahn ist an seinem Hinterrande verlängert, so jedoch, dass der hintere Höcker jetzt nur dem Aussenrande angehört.

Folgende Maasse werden das Verhältniss zu Sciurus und Spermophilus deutlicher machen:

	Sciurus vulgaris.	*Spermoph. citillus.*	*Spermoph.* (fossil).
	Mm.	Mm.	Mm.
1) Länge des Kiefers von dem oberen Theile der Alveole des Schneidezahnes bis zu der Ausbuchtung des hinteren Randes zwischen Gelenkhöcker und Angulus	24,5	23,0	28,5
2) Höhe des Kiefers zwischen dem zweiten und dritten Backenzahn	8,2	6,5	8,5
3) Geringste Höhe des Kiefers zwischen Schneidezahn und erstem Backenzahn	6,0	3,5	5,0
4) Entfernung des zweiten Backenzahnes von dem oberen Theile der Alveole des Schneidezahnes	9,0	8,0	10,5
5) Gesammtlänge der drei letzten Backenzähne	7,3	7,2	9,3

	Sciurus vulgaris. Mm.	Spermoph. citillus. Mm.	Spermoph. (fossil). Mm.
6) Mittlere Länge des zweiten Backenzahnes, senkrecht zum Vorder- und Hinterrand der Krone gemessen .	2,2	2,0	2,2
7) Dieselbe des dritten Backenzahnes .	2,2	2,2	3,0
8) Grösster Längendurchmesser des vierten Backenzahnes	3,2	3,5	4,5

Der fragliche Unterkiefer gehört also unzweifelhaft einem Spermophilus an; sicherlich jedoch nicht dem *Spermophilus citillus*, dessen Unterkiefer er an Grösse übertrifft. Ausserdem unterscheidet er sich von diesem noch wesentlich dadurch, dass sein erster Backenzahn drei Wurzeln gehabt hat, eine vordere und zwei hintere, deren grösste die vordere, deren kleinste die innere der hinteren Wurzeln war. Diese Verhältnisse lassen sich noch leicht aus der Grösse der Alveolen erkennen, die von Herrn Dr. Giebel übersehen worden sind. Leider standen mir bloss die Schädel von *Spermophilus citillus* zu Gebote, so dass ich nicht entscheiden kann, ob der fossile Unterkiefer einer neuen Species oder einer lebenden, etwa dem *Spermophilus fulvus* Licht. angehören mag. Jedenfalls wird viel auf die Zahl der Wurzeln im ersten Backenzahn bei den lebenden Species zu geben sein, unter denen *Spermophilus citillus* den ersten Backenzahn stets nur zweiwurzelig hat.

Fossile Ueberreste lagomysartiger Thiere.
(Taf. XVI.)

Pallas*) war der erste, welcher uns mit einer eigenthümlichen, der Familie der Hasen angehörenden Gattung bekannt machte, ohne sie jedoch von Lepus zu unterscheiden. Cuvier**) gab ihr später den Namen Lagomys. Pallas hatte bei Untersuchung des Gebisses auffallende Fehler begangen, wie dies schon R. Wagner***) richtig nachgewiesen hat. Doch auch Cuvier und seine Nachfolger haben höchstens die Unterschiede zwischen Lepus und Lagomys hervorgehoben, welche in der Zahl der Backenzähne begründet sind. Eine genauere zoologische Unter-

---

*) Novae species quadrupedum e glirium ordine. Erlangen 1778.
**) Règne animal. Tome I. Paris 1817. p. 211.
***) Ueber den Zahnbau der Gattung Lagomys. Oken's Isis Bd. XXII. 1829, p. 1133.

suchung des Gebisses hat weder bei Lepus noch bei Lagomys jemals stattgefunden. So sagt z. B. CUVIER l. c. p. 209 von den Backenzähnen der Hasen bloss, sie seien aus zwei senkrechten mit einander verschmolzenen Platten gebildet. Eine ziemlich gleichlautende Angabe machte Herr Dr. GIEBEL in der „Fauna der Vorwelt" 1847, p. 99. In den „Säugethieren" 1855 p. 442, so wie in der Odontographie p. 59, sagt der Genannte ausführlicher von den Leporiden: „jeder Zahn ist aus zwei Querlamellen gebildet, die in der Mitte innig mit einander verschmelzen und nur in der Querleiste auf der Kaufläche und der Rinne an jeder Seite ihre Grenze verrathen." Ebenso wenig genau hat Herr Professor BRANDT*) die Backenzähne seiner Lagomorphi charakterisirt, wenn er von ihnen sagt: „die wurzellosen Backenzähne bestehen aus einer oder zwei, mehr oder weniger ganz dicht mit einander verbundenen Platten." Von der Gattung Lagomys selbst wird l. c. p. 288 gesagt: „*Molares* $\frac{5\ 5}{5\ 5}$ *omnes utroque latere aequaliter acutanguli et praeter primum maxillae et ultimum mandibulae, simplices, satis profunde unisulcati.*" In der Anmerkung derselben Seite wird noch hinzugefügt: „*Mandibulae molarium primus non solum, ut in leporibus, latere externo, sed etiam interno bisulcatus vel subunisulcatus.*" WATERHOUSE**) sagt l. c. p. 37 von den Backenzähnen von Lepus „*the molar teeth are small in proportion to the skull; those of the upper jaw, with the exception of the first and last, have a vertical groove, both on the outer and inner surface; and the foremost broader tooth has three grooves; the crowns of these teeth are broader than long, and present three transverse ridges; the foremost is somewhat smaller than either of the four following teeth (which are of equal size), wants the mesial ridge, and has a small fold of enamel indenting its anterior surface; the hindermost molar is very small, and in the form of a compressed cylinder. The crowns of the molars of the lower jaw have their longitudinal and transverse diameters nearly equal; like those of the upper jaw, they present three transverse ridges of enamel, and the*

---

*) Untersuchungen über die craniologischen Entwickelungsstufen etc. der Nager. Petersburg 1854. p. 284.

**) A natural history of the Mammalia. Vol. II. Rodentia. London 1848.

shaft of each tooth is grooved on the outer and inner side, but the grooves are much stronger, and so indent the tooth that is crown presents two salient angles on each side: the hindermost molar is considerably smaller than the rest." Von der Gattung Lagomys heisst es p. 14: „*the upper molars can scarcely be said to differ in their structure from those of the true Hares; they present the same three transverse ridges of enamel, but on the hinder part of the last molar a small extra loop is visible — it is placed nearer tho the inner, than to the outer angle of the tooth: this molar corresponds to the penultimate molar in the Hares skull. The molar teeth in the lower jaw differ from the corresponding teeth in the Hares, in having the groove on the outer, as well as that on the inner surface, more deep*; *the body of the tooth is therefore more contracted in the middle, and the salient angles of the two halves of the tooth are more prominent*; *the foremost molar, as in the Hares, has two grooves on the outer surface*; *the last molar has but one salient external and internal angle, and in bulk does not equal half of one of the preceeding molars.*"

Ich habe die Angaben von Waterhouse in ihrer Vollständigkeit angeführt, um zu zeigen, wie wenig genau auch dieser Forscher auf den Zahnbau der Leporiden und auf die Unterschiede im Gebiss von Lepus und Lagomys eingegangen ist. Es wird daher nöthig sein, ehe wir zu einer Untersuchung fossiler Lagomysarten schreiten, das Gebiss der Leporiden im Allgemeinen und das von Lagomys im Besonderen zu erörtern.

Die Backenzähne der hasenartigen Nager, Brandt's Lagoiden, bestehen im Allgemeinen aus einem Cylinder von Zahnbein, der nach der Krone hin voll, nach der Basis zu mehr oder weniger hohl ist. Diesen Cylinder überzieht eine verhältnissmässig dünne Schicht Schmelz. Nach der Basis des Zahnes hin findet sie sich ohne Zahnbein und bildet dann also einen hohlen Cylinder. Der Zahnbeincylinder ist jedoch nicht drehrund, sondern hat an seiner Aussenfläche mehr oder weniger tiefe Furchen, welche von der Krone nach der Basis zu verlaufen. Der Schmelz kleidet alle diese Furchen aus, daher erscheint er faltig, indem er stellenweise tief in den Zahn einzudringen genöthigt ist. Obgleich der Schmelz im Vergleich zur Masse des Zahnbeines nur dünn ist, so ist doch auch seine absolute Dicke wieder eine sehr

wechselnde. An manchen Stellen ist er auf dem Querschnitt eines Zahnes schon dem blossen Auge erkennbar; an anderen bedarf es dazu einer ziemlich starken Vergrösserung durch das Mikroskop. Den Schmelz überzieht wiederum von aussen eine Schicht Cement, welches an seinen Knochenkörperchen leicht kenntlich ist. Dieses Cement füllt alle, durch die Faltungen des Schmelzes entstandenen Vertiefungen aus und zeigt dabei einige charakteristische Erscheinungen.

Kölliker *) beschreibt nämlich an den Zähnen des Menschen ein dünnes Häutchen, sein Schmelzoberhäutchen, welches an unversehrten Zähnen die ganze Krone überziehen soll, und dessen Entdeckung er auf Nasmyth **) zurückführt. Doch hat schon Erdl ***), wie Leydig †) ganz richtig bemerkte, jenes Schmelzoberhäutchen erwähnt. Owen ††) schreibt den Zähnen des Menschen, der Affen und der Landraubthiere eine äusserst dünne Cementschicht zu, welche die ganze Krone überziehen soll; bei den Pflanzenfressern solle sie dicker sein. Offenbar ist hiermit das Schmelzoberhäutchen Kölliker's gemeint, welches dadurch dem Cement beigezählt wird, eine Ansicht, welcher wir nach den Verhältnissen, wie sie sich bei den Backenzähnen von Lepus zeigen, beipflichten möchten, obgleich Hannover †††) jenes Schmelzoberhäutchen auf seine Membrana intermedia des nicht verknöcherten Cementkeims zurückführen will. Bei Lepus hat aber das Cement die Eigenthümlichkeit, dass sein äusserer Theil wenige oder gar keine Knochenkörperchen besitzt. Bei einer schwachen Vergrösserung, welche die einzelnen Knochenkörperchen nicht erkennen lässt, scheint es nämlich, als sei das bei durchfallendem Licht dunkele Cement nach aussen zu von einer dün-

---

*) Mikroskopische Anatomie Bd. II, 2. Leipzig 1854. p. 69. Fig. 198.

**) Researches on the development, structure and diseases of the theeth. London 1849.

***) Untersuchungen über den Bau der Zähne bei den Wirbelthieren, insbesondere den Nagern. — Abhandlungen der Münchener Akademie Bd. III. Abth. II. 1843. p. 513.

†) Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M. 1857. p. 288.

††) Odontography. London 1840 bis 1845. p. 301. — *The coronal cement is of extreme tenuity in Man, Quadrumana and Terrestrial Carnivora; it is thicker in the Herbivora.*

†††) Ueber die Entwicklung und den Bau des Säugethierzahnes. — Nova Acta. Vol. XXV. P. II. 1856. p. 898.

nen glasartigen, strukturlosen Schicht überzogen. Bei einer stärkeren Vergrösserung jedoch, wenn sich die einzelnen Knochenkörperchen deutlich erkennen lassen, nimmt man wahr, dass jene helle Schicht dem Cement selbst angehört, indem man einzelne Knochenkörperchen sich in sie hinein erstrecken, andere ganz in ihr enthalten sieht. Es besteht daher keine scharfe Grenze zwischen der dunkeln Masse des Cements und dem hellen Saum desselben. Das Cement überzieht, wie schon vorhin angegeben wurde, auch die bedeutendsten Hervorragungen des Schmelzes, jedoch fehlt dann der Knochenkörperchen führende Theil des Cements und man sieht nach aussen vom Schmelz nur einen dünnen glasartigen, strukturlosen Saum, das Schmelzoberhäutchen, welcher nichts anderes als eine Fortsetzung jenes hellen Theils des Cementes ist. An Dicke übertrifft er dann zuweilen die unter ihm liegende Schmelzschicht, wenn diese sehr dünn ist. Jener helle Saum des Cementes enthält in seinem äusseren Theile gar keine Knochenkörperchen und man kann, allerdings nur an frischen Zähnen, seine Fortsetzung über den Schmelz deutlich verfolgen. An den Zähnen, wie sie aus macerirten und trockenen Schädeln genommen werden, ist die strukturlose Cementhaut höchstens stückweise zu erkennen, denn sie löst sich entweder von selbst vom Zahne ab oder wird beim Schleifen grössten Theils weggebrochen, da sie bei dem Trocknen der Zähne eine Menge senkreckter Sprünge erhält und ihr Zusammenhang mit dem Schmelz gelockert wird. Erdl (l. c. Taf. 1. Fig. 4) hat einen Querschnitt von dem Backenzahn eines Hasen geliefert, der in sofern unrichtig ist, als hierbei der helle Saum des Cementes ganz vernachlässigt und im ganzen Umfange des Zahnes warscheinlich mit dem Schmelz zusammengeworfen worden ist. Dasselbe ist absichtlich auf unserer Taf. XVI. geschehen, wo wegen der Kleinheit der Figuren, und da es nicht darauf ankam, ein mikroskopisches Bild zu liefern, der Schmelz mit seinem dünnen Cementüberzug durch dieselben Contourlinien dargestellt ist. Auch konnte natürlich an den dickeren Theilen des Cementes ein heller Saum nicht angegeben werden. Ausserdem muss bemerkt werden, dass unsere Untersuchungen nur an den Zähnen von *Lepus timidus* und *Lepus cuniculus* gemacht wurden, da die Zähne fossiler und lebender Lagomysarten, welche uns zu Gebote standen, sich zu einer mikroskopischen Untersuchung nicht eigneten. Sie wurden blos senkrecht zu ihrer

Höhe angeschliffen und mit einer Lupe untersucht. Die typische Uebereinstimmung lässt aber mit Sicherheit vermuthen, dass ihre mikroskopischen Verhältnisse wie bei den Zähnen von Lepus sein werden. Die betreffenden Figuren auf Taf. XVI. stellen daher nicht die Kronen der Backenzähne dar, wie sie sich bei einer Besichtigung des Schädels zeigen, sondern sind vielmehr die aneinander gereihten Querschnitte eines jeden einzelnen Backenzahnes. Sie allein geben ein richtiges Bild von dem speciellen Bau des Zahnes, da die durch das Abkauen entstandenen Flächen gewöhnlich schräg sind, die Querschnitte aber immer senkrecht zu der Axe des oft gekrümmten Zahnes geführt wurden.

Entgegen den gewöhnlichen Angaben der Autoren bestehen die Backenzähne bei Lepus, mit Ausnahme des letzten im Unterkiefer, aus einem einzigen Cylinder, der aber im zweiten bis vierten oberen Backenzahne von innen her und im ersten bis vierten unteren von aussen her eine so tiefe, von Cement ausgefüllte Falte hat, dass man zu der Ansicht gelangen konnte, er bestehe aus Lamellen. In den oberen Backenzähnen geht jene Falte ein wenig über die Mitte des Zahnes hinaus; in den unteren dagegen dringt sie fast bis zur Innenseite vor, so dass der Schmelz der Aussenseite von dem der Innenseite nur durch eine äusserst dünne Schicht Zahnbein getrennt ist, wie man dies auch aus der angeführten Figur bei Erdl, welche den Querschnitt eines unteren Backenzahnes von Lepus darstellt, ersehen kann. Der letzte untere Backenzahn von Lepus macht in sofern eine Ausnahme, als er gewöhnlich aus zwei selbstständigen Zahnbeincylindern besteht, welche, jeder für sich, ihren Schmelzüberzug haben und durch Cement fest aneinander gekittet sind. In seltneren Fällen, und zwar bei *Lepus cuniculus* häufiger als bei *Lepus timidus*, sind die beiden Cylinder in einen verschmolzen, so dass jetzt eine Faltenbildung einigermaassen der von den vorhergehenden Zähnen ähnlich entsteht. Man hat diese Verschmelzung nicht etwa so zu deuten, als wenn die beiden Cylinder des letzten unteren Backenzahnes in einem Individuum ursprünglich getrennt wären, im Laufe der Entwickelung aneinander näher rückten, an den berührenden Theilen resorbirt würden und sich endlich mit einander vereinigten, sondern sie sind schon vom ersten Augenblick ihrer Entstehung an vereinigt, indem vielleicht schon ihre beiderseitigen Keime mit einander ver-

schmolzen. Man kann dies leicht daraus erkennen, dass der Zahn in dem angeführten Falle auch an seiner Basis oder dem Wurzelende schon ans zwei miteinander verschmolzenen Schmelzcylindern besteht. Das Wurzelende aber ist stets der jüngste, eben gebildete Theil des Zahnes. Als ein seltner Ausnahmefall ist das Vorkommen anzusehn, bei welchem ein Cylinder in dem anderen enthalten war. Kann man an der Krone des Zahnes oder auf einem Querschnitt desselben den Verlauf der Schmelzschicht nicht genau erkennen, so genügt es, den Zahn vom Wurzelende aus zu betrachten, da hier die Verhältnisse des Schmelzes genau so sind, wie an dem Kronenende. Man wird daher niemals durch Abschleifung des Zahnes die durch das Alter bedingte Form der Kaufläche künstlich darstellen können, da diese an allen Theilen des Zahnes und in allen Lebensaltern des erwachsenen Individuums dieselbe ist. Da bei den Nagethieren in der Regel die Knochen des Schädels nicht vollständig verwachsen, so ist es schwer, aus den Verhältnissen desselben einen Schluss auf das Alter des Individuums zu machen oder auch nur mit Sicherheit zu erkennen, ob dieses schon vollwüchsig war oder nicht. Dieses letztere lässt sich jedoch mit einiger Sicherheit aus der Gestalt der Nagezähne schliessen. Haben dieselben an allen Theilen einen gleich grossen Querschnitt, so kann man das Individuum mit ziemlicher Genauigkeit als vollwüchsig betrachten. Ganz bestimmt ist es aber noch unausgewachsen, wenn der Querschnitt eines oberen oder unteren Schneidezahnes nach der Spitze zu kleiner wird; denselben Dienst leisten auch bei den Hasen die Backenzähne.

Die Gattung Lagomys unterscheidet sich, abgesehen von der Zahl der Zähne, auch durch den Bau derselben von Lepus, obgleich Pallas *) von *Lagomys pusillus* angiebt, sie verhielten sich an Zahl und Gestalt sowie bei *Lepus cuniculus*. Die Backenzähne im Oberkiefer verhalten sich im Allgemeinen wie die bei Lepus, in sofern sie aus einem einzigen Zahnbeincylinder bestehen, der entweder von aussen oder von innen tief gefurcht und rings herum mit Schmelz und Cement überzogen ist. Im Unterkiefer dagegen sind von den fünf Backenzähnen nur der erste und fünfte aus einem einzigen Cylinder gebildet, die übrigen aber bestehen aus je zwei vollständig isolirten Cylin-

---

*) Glires. p. 44.

dern, welche durch Cement mit einander verkittet sind. Das Verhältniss ist hier also so, wie das normale im letzten unteren Backenzahn von Lepus. Da die Zahnbildung bei Lagomys noch niemals einer genaueren Untersuchung unterworfen worden, so wird es nöthig sein, hier eine solche anzustellen, bevor wir zur Untersuchung der fossilen Zähne übergehen. Unter den lebenden Lagomysarten standen drei Schädel von *Lepus alpinus* und einer von *Lepus nepalensis* zu Gebote, in sofern ein günstiger Umstand, da diese beiden Species in gewisser Beziehung als die Extreme des Lagomystypus gelten können. Denn es gehört zum unterscheidenden Charakter des Lagomysschädels, dass die Foramina incisiva nicht einfach, sondern durch das Zusammenrücken der Knochenmasse in eine vordere kleine und hintere grosse Oeffnung jederseits getheilt werden. Bei *Lagomys nepalensis* jedoch findet eine solche Theilung nicht statt und ist jederseits ein einfaches grosses Foramen incisivum wie bei Lepus vorhanden, obgleich es an seinem vorderen Ende allerdings nur schmal ist.

Die Backenzähne von *Lagomys alpinus* zeigen folgenden Bau (Taf. XVI. Fig. 1 und 2): Backenzähne des Oberkiefers. — Erster Backenzahn: er ist von vorn nach hinten stark zusammengedrückt, so dass auf dem Querschnitt der Breitendurchmesser fast doppelt so gross wie der Längendurchmesser ist. Seine hintere Fläche ist nur sehr wenig convex, die vordere etwas mehr aber unregelmässig, indem sich hier in der Nähe des Aussen- und Innenrandes zwei sehr flache Furchen finden, welche sich über die ganze Vorderfläche des Zahnes hinziehen. Die Aussenkante des Zahnes ist mehr abgerundet als die Innenkante. Auf der vorderen Fläche des Zahnes, der Innenkante näher als der Aussenkante ist eine tiefe Einbuchtung des Schmelzes, welche nach aussen zu in das Zahnbein hineindringt und ungefähr in der Mitte des Querschnittes, jedoch dem hinteren Rande näher als dem vorderen, endet. Sie ist mit Cement ausgefüllt. Ihr entspricht auf der Vorderseite des Zahnes eine Furche, so dass man hier im Ganzen drei Furchen sehen kann, unter denen die beiden früheren sehr schwach und unbeständig sind. Der ganze Zahn hat eine doppelte Krümmung, indem er mit seiner convexen Seite nach vorn sieht und mit dem Wurzelende ein wenig nach innen gekrümmt ist. Der zweite Zahn ist auf dem Querschnitt fast noch einmal so breit wie lang, wobei der Durchmesser von

vorn nach hinten als Länge, der von aussen nach innen als Breite gilt. Die Vorderfläche des Zahnes ist viel kleiner und ein wenig convexer als die Hinterfläche. An der Innenseite des Zahnes befindet sich eine nicht sehr tiefe Furche, welche zwei Kanten hervorbringt, sie ist wenig oder gar nicht von Cement ausgefüllt. Die hintere der beiden Kanten ragt um ein Weniges mehr nach dem Gaumen zu vor. An der Aussenseite des Zahnes findet sich eine Abstufung, welche den Uebergang von der Vorderfläche zur Hinterfläche vermittelt. Entsprechend der zweiten Innenkante ist hier eine scharfe Aussenkante vorhanden. An der Aussenfläche des Zahnes nahe der Vorderseite befindet sich eine tief eindringende Schmelzfalte. Sie ist anfangs so eng, dass sich die beiden Schmelzflächen zu berühren scheinen, erweitert sich aber später ein wenig, dringt beinahe parallel mit der Vorderseite nach innen zu vor, bis sie nicht allzuweit von der ersten Innenkante entfernt, sich wieder nach aussen und hinten wendet und senkrecht hinter dem Aussenende der Vorderseite ziemlich nahe der Hinterseite des Zahnes endet. Sie ist mit Cement ausgefüllt. Der ganze Zahn zeigt eine Krümmung und eine Drehung; seine Aussenseite ist nämlich concav, die Innenseite convex. Das Basilarende des Zahnes ist aber ein wenig von aussen nach innen zu um die Axe des Zahnes gedreht, so dass an der Basis die Aussenkante weiter nach vorn liegt als die entsprechende Innenkante. Auf der Abstufung der Aussenkante, welche die Vorderseite mit der Hinterseite verbindet, erscheinen zwei Furchen: eine schmälere und tiefere, welche der Schmelzfalte entspricht und eine breitere und flachere zwischen ihr und der einzigen Aussenkante. Der dritte Zahn, nur wenig länger *) als der zweite und ungefähr ebenso breit, ist viel regelmässiger gebaut, indem die Vorderseite an Gestalt und Grösse der hinteren fast gleich ist; genau gemessen ist sie ein wenig schmäler. Der Zahn hat zwei Furchen, eine verhältnissmässig breite und nicht tiefe auf der Aussenseite und eine sehr enge auf der Innenseite. Hier dringt der Schmelz durch den ganzen Zahn hindurch, fast bis zur Aussenfurche vor. Seine Falte ist jedoch grösstentheils von Cement ausgefüllt, so dass

---

*) Länge des Zahnes heisst hier sein Durchmesser in der Richtung des Kiefers, d. h. von vorn nach hinten, Breite der Durchmesser von aussen nach innen senkrecht zum vorigen.

die Innenfurche der Aussenfurche an Tiefe, nicht aber an Breite scheinbar gleich ist. Die Aussenfurche enthält kein Cement. Der ganze Zahn ist wie der vorhergehende, aber noch auffallender gedreht. Der vierte Zahn ist dem dritten in allen Stücken gleich; nur ist seine Vorderseite um so viel breiter als seine Hinterseite, um wieviel sie in dem vorhergehenden Zahn schmäler war. Der fünfte und letzte Zahn weicht von den beiden vorhergehenden ab. Seine Vorderseite ist deutlich breiter als die Hinterseite. Eine nicht tiefe und cementlose Furche theilt seine Aussenseite in zwei Kanten, eine vordere grössere und eine hintere kleinere. An der Innenseite dringt der Schmelz in einer schmalen Falte durch den ganzen Zahn hindurch, parallel mit der Vorderseite, fast bis zur Aussenfurche vor, und theilt dadurch den Zahn fast in zwei Theile, deren vorderer unmerklich dünner als der hintere ist und eine Innenkante bildet. Der hintere Theil ist an seiner Innenseite durch eine verhältnissmässig seichte Furche, die von keinem Cement ausgefüllt ist, wieder in zwei Kanten getheilt, deren hintere nicht blos nach innen, sondern auch, obgleich sehr wenig, nach hinten sieht. Die gesammte Innenfläche des Zahnes, grösser als die Aussenfläche, hat also drei Kanten und zwei scheinbar einander gleiche Furchen, da die vordere derselben zum Theil von Cement ausgefüllt ist. Die Drehung des Zahnes ist dieselbe wie an den vorhergehenden Zähnen. — Backenzähne des Unterkiefers (Taf. XVI. Fig. 2). Erster Backenzahn: er besteht wie bei Lepus nur aus einem einzigen Cylinder und ist, abgesehen von den Furchen, im Querschnitt fast dreiseitig, liegt mit einer Fläche am folgenden Zahn und endet nach vorn zu in einer Kante. Im Querschnitt ist er ungefähr so lang wie breit. Der Schmelz bildet an der Aussenseite in regelmässigen Abständen zwei Falten, eine hintere grössere, welche jedoch kaum bis zur Mittellinie des Zahnes eindringt und eine vordere kleinere. Dem zwischen ihnen befindlichen Raume entsprechend dringt an der Innenseite des Zahnes gleichfalls eine Schmelzfalte nach aussen und zu gleicher Zeit ein wenig nach hinten vor, indem sie gleichfalls kaum die Mittellinie erreicht. Alle drei Schmelzfalten sind von Cement ausgefüllt. Ihnen entsprechend befinden sich auf der Aussenseite des Zahnes zwei nicht sehr deutliche Furchen, eine hintere tiefere und eine vordere seichtere. Auf der Innenseite des Zahnes sieht man also nur eine schwache Furche.

Der ganze Zahn ist nur wenig gebogen, indem die ganze Aussenfläche convex, die Kante zwischen Hinter- und Innenseite aber concav erscheint. Der zweite Zahn besteht, wie schon oben gesagt wurde, gleich den beiden folgenden aus zwei isolirten, aber durch Cement aneinander gekitteten Prismen. Ihr gemeinschaftlicher Durchmesser von vorn nach hinten ist gleich ihrem Breitendurchmesser. Das vordere Prisma hat an seiner, nicht vollständig abgerundeten Vorderseite nahe der Aussenkante eine seichte Furche. Seine Hinterfläche bildet einen ganz stumpfen Winkel. Das hintere Prisma ist kaum merklich breiter als das vordere; seine Hinterfläche ist flach abgerundet ohne Winkel, seine vordere zeigt einen unregelmässigen stumpfen Winkel, wodurch die Aussenkante dünner wird als die entsprechende innere. Der ganze Zahn zeigt keine wesentliche Krümmung oder Drehung. Die beiden folgenden Zähne sind an Grösse und Gestalt dem eben beschriebenen gleich, bedürfen also keiner genaueren Erwähnung. Der fünfte und letzte Zahn besteht, wie schon gesagt wurde, nur aus einem Cylinder, welcher die grösste Aehnlichkeit mit einem einzelnen Prisma der vorhergehenden Backenzähne hat, wenn wir uns dessen Innenkante durch eine fast ebene Fläche abgeschnitten denken.

Die oberen Schneidezähne (Taf. XVI. Fig. 3), deren Gestalt längst bekannt ist, haben an ihrer Vorderseite, näher der Mittellinie als der Innenseite, eine tiefe Furche. Die rudimentären hinteren Schneidezähne sind nicht rund wie bei Lepus, sondern seitlich zusammengedrückt. Die unteren Schneidezähne haben in ihrem Querschnitt (Taf. XVI. Fig. 4) eine schief-herzförmige Gestalt, indem die Spitze des Durchschnitts nach vorn und innen gerichtet ist. Das Verhältniss der Dicke des Schmelzes an allen Zähnen kann mit einiger Genauigkeit aus den Abbildungen ersehen werden. Im Allgemeinen ist der Schmelz in den oberen Backenzähnen an allen nach vorn zu sehenden Flächen dicker, in den unteren Backenzähnen umgekehrt.

Obgleich *Lagomys nepalensis* im Schädelbau unter allen lebenden Lagomysarten vielleicht am meisten von *Lagomys alpinus* abweicht, so lassen sich doch kaum im Gebiss (Taf. XVI. Fig. 5 u. 6) unterscheidende Merkmale auffinden. Die Schneidezähne sollen nach Hodgson stärker gefurcht sein als gewöhnlich, ich habe jedoch zwischen ihnen und denen von *Lagomys alpinus* keinen Unterschied finden können. Im Oberkiefer (Fig. 3)

ist der erste Backenzahn im Verhältniss zum zweiten ein wenig kleiner als bei *Lagomys alpinus*. Die Schmelzfalte endet genauer in der Mitte des Querschnittes. Die Vorder- und Hinterseite des Zahnes sind einander mehr parallel. Doch können diese Verhältnisse, welche nur an einem einzigen Individuum untersucht wurden, gewiss sehr schwankend sein. Im zweiten Backenzahn lässt sich gleichfalls kein Unterschied mit Sicherheit auffinden. Dasselbe gilt von den übrigen Backenzähnen. Im Unterkiefer ist die vordere Kante schärfer als bei *Lagomys alpinus*. Die erste Falte der Aussenseite und die der Innenseite stehen einander gegenüber, während bei *Lagomys alpinus* die der Innenseite weiter nach hinten zu steht. Die hinterste Aussenkante ist schärfer vorgezogen als bei *Lagomys alpinus*, zum Theil deswegen, weil die darauf folgende Schmelzfalte nicht so viel Cement enthält. An der Aussenseite des Zahnes kann man drei Kanten, die hintere grössere und zwei vordere, sehr unbedeutende, unterscheiden, was daher rührt, dass die Vorderkante des ganzen Zahnes durch eine sehr flache Furche von der Aussenseite getrennt wird. Diese Furche wird wieder von der der ersten Schmelzfalte durch eine ebenso unscheinbare Kante getrennt. Die übrigen Zähne verhalten sich wie bei *Lagomys alpinus*. Zwischen den Unterkiefern beider Species finden gleichfalls einige Unterschiede statt, die jedoch am besten aus den beiliegenden Zeichnungen zu ersehen sind. Bei *Lagomys nepalensis* fehlt der Höcker, welcher bei *Lagomys alpinus* die Stelle des Kronenfortsatzes vertritt, und ebenso ein zweiter viel kleinerer Höcker, der sich hier hinter dem letzten Backenzahn, da, wo der Unteskiefer aufzusteigen beginnt, befindet. Obgleich nun die genannten beiden Species die verschiedensten der lebenden sind, so stimmt doch merkwürdiger Weise der Bau ihrer Zähne sehr überein. Es ist daher zu vermuthen, dass dasselbe auch bei allen übrigen Species, wenn nicht in höherem so doch in demselben Grade der Fall sein wird. Man sieht hieraus, wie sehr man sich hüten muss, a priori die Grenzen festzusetzen, innerhalb derer das Gebiss einer Gattung variiren kann. So ist z. B. bei der Gattung Paradoxurus das Gebiss der einzelnen Species ein so abweichendes, dass man, hätte man blos dieses, leicht mehrere Gattungen aufstellen könnte.

Lagomys aus den Bohnerzen der schwäbischen Alp.

Herr Professor Quenstedt hatte die Güte, mir mit den oben beschriebenen Ueberresten von Pseudosciurus auch ein Unterkieferfragment (Taf. XVI. Fig. 12 und 13) zu überschicken, welches einem Lagomys angehört. Dasselbe besteht nur in dem Theile des Unterkiefers, welcher die Backenzähne enthält. Es übertrifft an Grösse den entsprechenden Theil von *Lagomys alpinus* und hat wie dieser fünf Backenzähne. Der letzte derselben ist jedoch weggebrochen, in der Abbildung aber ergänzt. Das Foramen mentâle befindet sich unter dem vorletzten Zahn nahe dem unteren Rande des Unterkiefers, wie dies auch bei den lebenden Lagomys der Fall ist. Unterscheidet schon die Grösse das fossile Fragment von *Lagomys alpinus*, so ist dies noch mehr der Fall durch den Bau des ersten Backenzahnes (Fig. 13). Derselbe ist nämlich in seinen Umrissen etwa wie der von *Lagomys alpinus*, zeigt aber ganz andere Schmelzfalten. An der Aussenseite befinden sich deren zwei; die vordere derselben in der ersten Hälfte des Zahnes dringt nicht ganz bis zur Mittellinie nach vorn und innen vor; die zweite, breiter aber nicht tiefer, befindet sich in der hinteren Hälfte des Zahnes. Ihr hinterer Rand ist parallel dem Hinterrande des Zahnes. Sie wird die Veranlassung zur Ausbildung einer deutlichen Aussenkante. Den genannten beiden Falten entsprechend befinden sich auf der Innenseite gleichfalls zwei Falten, die vordere sehr breit und flach, die hintere schmäler und bis zur Mittellinie des Zahnes vordringend; hier macht sie eine rechtwinklige Biegung und wendet sich etwas erweitert grade nach vorn bis über die quere Mittellinie des Zahnes hinaus. Alle Falten sind mit Cement ausgefüllt. Die näheren Verhältnisse lassen sich am besten aus der Abbildung erkennen. Die nöthigen Maasse sollen weiter unten folgen. Die übrigen Zähne zeigen keinen Unterschied von *Lagomys alpinus*. Das fossile Fragment gehört einer Species an, welche sich von *Lagomys alpinus* schon durch den Bau des ersten unteren Backenzahnes bestimmt unterscheidet. Eine Vergleichung mit den übrigen lebenden Species wird schon durch die bedeutendere Grösse des Fragmentes überflüssig gemacht. Ich nenne die Art *Lagomys verus*, weil sie sich durch die Zahl ihrer fünf Backenzähne, durch die Stellung des Foramen

mentale und durch den ersten unteren Backenzahn, der nur aus einem Cylinder besteht, als ein ächter Lagomys ausweist.

Fossiler Lagomys aus der Knochenbreccie von Cagliari.

Schon R. Wagner *) hat vor langer Zeit eine Anzahl Knochenfragmente aus der genannten Lokalität beschrieben und unter diesen die Ueberreste eines Lagomys erkannt. Er schrieb dem Thiere im Gegensatze zu den lebenden Lagomysarten vier Backenzähne im Unterkiefer zu und nannte es *Lagomys sardus fossilis.* Das Berliner mineralogische Museum besitzt mehrere der von ihm beschriebenen Fragmente, welche eine wiederholte Untersuchung zuliessen. Diese Fragmente bestehen in vier Oberkiefern, von denen einer alle Backenzähne vollständig enthält, ferner in einem einzelnen oberen und unteren Schneidezahn, in zehn mehr oder weniger vollständigen Unterkieferstücken und ausserdem in einer Anzahl einzelner Backenzähne. Die Bildung der Zähne ist folgende: die oberen Schneidezähne gleichen nicht vollständig denen von *Lagomys alpinus*, indem die Furche an ihrer Vorderseite näher nach der Mittellinie gerückt ist, ohne diese jedoch vollständig zu erreichen. Die unteren Schneidezähne sind an ihrer von Schmelz bedeckten Aussenseite viel weniger convex als die von *Lagomys alpinus*, ja fast eben, ausserdem sind sie auch dicker und ragen nicht so weit aus dem Unterkiefer hervor. — Backenzähne des Oberkiefers (Taf. XVI. Fig. 7). Erster Backenzahm: er ist auf dem Querschnitt unregelmässig dreieckig. Die längste, flach gewölbte Seite des Dreiecks lehnt sich an den zweiten Zahn; eine kürzere ebenfalls flach gewölbte Seite sieht nach innen und vorn, die kürzeste nach aussen und vorn. Grade nach vorn ist eine stumpfwinklige Kante gerichtet. Von der Aussenseite dringt in deren Mitte eine grosse Schmelzfalte in den Zahn, welche sich bald in zwei

---

*) Beiträge zur Geschichte der fossilen Thiere. — Oken's Isis. Bd. XXII. 1829. p. 1132 bis 1141.

Ueber die Knochenbreccie in Sardinien etc. — Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre. Bd. XV. 1828. p. 10 bis 31.

Ueber die fossilen Insektenfresser, Nager und Vögel der Diluvialzeit. — Denkschriften der Münchner Akademie. Bd. X. 1832.

Aeste spaltet, die beide nach der Hinterseite vordringen, der eine mehr nach aussen und gerade, der andere grössere mehr nach innen und gebogen. Die ganze Falte ist von Cement erfüllt. Der Schmelz erscheint am dicksten an der Innenseite des Zahnes und innerhalb der grossen Falte, da, wo durch den eindringenden Schmelz zwei zungenförmige Vorsprünge des Zahnbeines entstehen. Der zweite Backenzahn ist im Querschnitt gleichfalls dreieckig, doch sind die Seiten des Dreiecks fast gerade; seine Spitze sieht nach innen, die Basis nach aussen; doch ist es nicht ganz gleichsckenklig, da die hintere Seite grösser ist als die vordere. Die Basis des Querschnitts und mithin die ganze Aussenseite des Zahnes ist ein wenig concav. Von ihr aus dringen zwei Schmelzfalten, welche eine gemeinschaftliche Basis haben, in das Innere des Zahnes vor; die hintere kürzere erreicht nicht die Mitte, sondern biegt sich bald nach innen und aussen. Die vordere längere bildet einen grösseren Haken, indem sie bis über die Mittellinie hinausgeht, gleichfalls nach hinten und aussen umbiegt und nahe der Hinterseite des Zahnes neben dem Ende der ersten Falte aufhört. An der Spitze des Querschnitts, jedoch weiter nach vorn als die Abbildung zeigt, ist eine kleine Falte, welche, sowie die vorher genannten mit Cement ausgefüllt ist. Der dritte Backenzahn erinnert, sowie die folgenden beiden, mehr an die der lebenden Lagomysarten. Sein Querschnitt bildet ein längliches Oval, quer zur Richtung des Kiefers; seine beiden Enden sind jedoch eingedrückt, daher erscheint an der Aussenseite des Zahnes eine breite ausgerundete Rinne, welche zwei kurze, aber ziemlich scharfe Aussenkanten hervorbringt. An der Innenseite des Zahnes findet sich eine verhältnissmässig schmale Schmelzfalte, welche ungefähr bis zur Mittellinie vordringt und nur zum Theil von Cement ausgefüllt ist. Daher erscheinen auch an der Innenseite zwei Kanten, deren Zwischenraum jedoch nicht ganz so breit ist, wie der der Aussenseite. Das Merkwürdigste aber an dem Zahn sind zwei isolirte Schmelzcylinder. Sie befinden sich in dem äusseren und hinteren Viertel des Zahnes. Der grössere von ihnen erscheint auf dem Querschnitt hufeisenförmig, mit der concaven Seite nach aussen gerichtet, mit der convexen die Schmelzfalte der Innenseite berührend. Der kleinere Cylinder liegt an der Mündung des von dem grösseren gebildeten Hufeisens, ist gleichfalls ganz isolirt, seitlich zusammengedrückt,

aber nur wenig gebogen. Seine convexe Seite sieht nach dem Innern des Hufeisens. Der Inhalt dieser beiden kleinen Cylinder ist ganz gewiss Zahnbein, obgleich eine mikroskopische Untersuchung nicht angestellt werden konnte. Man sieht aber an dem Wurzelende des Zahnes die beiden Cylinder, sowie den ganzen Zahncylinder, hohl, daher sie auch wie dieser sich später wohl mit Zahnbein füllen werden. Wir haben hier ein Beispiel einer Zahnbildung, die bisher noch nicht beobachtet wurde. Denn hier ist nicht eine Vereinigung einzelner Cylinder zu einem Ganzen wie bei den sogenannten zusammengesetzten Zähnen, sondern eine Einschachtelung zweier einzelner Zähnchen in einen grossen. Der vierte Backenzahn, etwas kleiner als der vorhergehende, unterscheidet sich von diesem blos dadurch, dass die Schmelzfalte der Innenseite fast bis zur Aussenseite vordringt und die beiden eingeschlossenen Zahncylinder fehlen. Der fünfte Backenzahn, wiederum kleiner als der vorhergehende, ist diesem sonst sehr ähnlich, nur ist seine Hinterhälfte ein wenig schmäler als die vordere. Er besitzt aussen wie innen zwei Kanten, unterscheidet sich daher wesentlich von demselben Zahn der lebenden Lagomysarten, welcher an der Innenseite stets drei Kanten hat. Am dritten oder vierten Zahn ist die Drehung noch bedeutender als bei *Lagomys alpinus*. Die Oberkiefer selbst waren zu fragmentär, um beschrieben werden zu können.

Backenzähne des Unterkiefers. (Taf. VI. Fig. 8.)

Wie schon R. Wagner *) richtig angegeben hat, befinden sich im Unterkiefer nur vier Backenzähne; der erste derselben ist so gebogen, dass seine convexe Seite mehr nach aussen und nach vorn sieht. Der Querschnitt bildet ein Dreieck, dessen Winkel nicht sehr scharf sind. Die hintere, kleinste Seite ist convex; ebenso die etwas längere Innenseite; die Aussenseite dagegen ist eben, zeigt aber drei schwache Furchen, deren vorderste nur sehr unbedeutend ist. Der ganze Zahn besteht aus zwei isolirten Cylindern, einem vorderen kleineren und einem hinteren grösseren. Der vordere Cylinder ist kleiner als die vordere Hälfte des Zahnes und bildet vielleicht den fünften Theil desselben. Nach innen zu berührt er den Rand des Zahnes, nach aussen zu erreicht er jedoch denselben nicht. Seine freie Innenseite ist beinahe eben; die von Cement bedeckte Aussen-

*) Oken's Isis Bd. XXII. 1829. p. 1136.

seite jedoch gebogen. Sie wird von dickem Schmelz gebildet. Der hintere Cylinder erhält durch grosse Schmelzfalten ein eigenthümliches Aussehn. Es dringen nämlich deren drei tief in ihn hinein und zwar eine von aussen nahe dem Hinterrand des Zahnes, eine andere kleinere ihr gegenüber vom Innenrande aus und eine dritte, der ersten an Grösse gleich, vom Vorderrande des Cylinders aus genau in der Mittellinie des Zahnes. Alle drei Falten endigen ganz nahe bei einander nicht weit vom Hinterrande des Zahnes; durch sie zerfällt der Cylinder in vier Abtheilungen, zwei vordere und zwei hintere, oder zwei äussere und zwei innere. Die äussere vordere erscheint auf dem Querschnitt birnenförmig, mit dem stumpfen Ende nach vorn und aussen; hier zeigt sie ungefähr in der Mitte der Aussenseite des Zahnes eine flache und unbedeutende Schmelzfalte. Die vordere innere Abtheilung des hinteren Cylinders ist fast quadratisch, geht nicht so weit nach vorn wie die vorher genannte und bildet mit einer Seite den Theil der Aussenfläche des ganzen Zahnes. Die Hinterfläche des Zahnes wird von den beiden hinteren Abtheilungen des Cylinders gebildet, welche sich von der Mittellinie aus nach aussen und innen zungenförmig erstrecken; doch ist die äussere ungefähr doppelt so gross wie die innere. Die Verdickungen des Schmelzes werden am besten aus der Abbildung klar. Alle Falten, ohne Ausnahme, sind mit Cement ausgefüllt und ebenso der Zwischenraum zwischen dem vorderen und hinteren Cylinder. Es kann nicht fehlen, dass bei einem so complicirten Bau Varianten vorkommen. Unter sechs Exemplaren des betreffenden Zahnes, war einer, dessen beide Cylinder in der Nähe der Aussenseite durch eine schmale Brücke mit einander verschmolzen waren, so dass der ganze Zahn eigentlich nur aus einem Cylinder bestand Die folgenden Backenzähne ähneln im Ganzen denen der lebenden Lagomysarten, d. h. sie bestehen aus zwei, und der letzte aus drei isolirten Cylindern, welche in der Mittellinie durch eine schmale Cementschicht verbunden sind. Dadurch entstehen bei dem zweiten und dritten Zahn an der Aussen- und Innenseite je zwei scharfe Kanten, welche durch eine tiefe Furche von einander getrennt sind, am vierten dagegen je drei Kanten mit zwei Furchen. Die hinteren Cylinder des zweiten und dritten Zahnes sind nach vorn nicht stumpfwinklich abgerundet, sondern besitzen hier eine kleine, nach aussen vordringende Kante, so dass

die innere Hälfte des Cylinders ein wenig dicker erscheint als die äussere. Der vierte und letzte Backenzahn besteht aus drei, durch Cement mit einander verbundenen Cylindern, die von vorn nach hinten an Grösse abnehmen, so dass der letzte kaum zwei Drittel so gross ist wie der erste. Nur der mittelste Cylinder trägt an seiner Vorderseite jene kleine vorspringende Kante; bei dem letzten Cylinder findet sich an derselben Stelle eine stumpfe, kaum merkliche Convexität.

Der Unterkiefer selbst übertrifft den von *Lagomys alpinus* bedeutend an Grösse und unter zehn Exemplaren war nur ein einziger von der Grösse des genannten lebenden, der aber, da seine Backenzähne sich nach oben zu verjüngten, einem unausgewachsenen Individuum angehört hat. Der aufsteigende Ast des Unterkiefers ist im Verhältniss zum horizontalen bedeutend höher als bei *Lagomys alpinus.* Ueberhaupt ist der ganze Unterkiefer im Verhältniss zu seiner Länge hoch zu nennen. Der Ausschnitt am Hinterrande zwischen Gelenkkopf und Angulus ist gross und flach und gleicht dadurch mehr dem von *Lagomys nepalensis*, als dem des *Lagomys alpinus.* Zwischen dem letzten Backenzahn und dem Gelenkkopf, mitten an der Vorderseite des aufsteigenden Astes befindet sich eine unbedeutende stumpfe Erhöhung, entsprechend dem Höcker bei *Lagomys alpinus*, aber durchaus nicht so hoch und deutlich wie dieser. Statt eines einfachen Foramen mentale finden sich zwei oder mehrere, von denen eins an derselben Stelle liegt, wie bei dem lebenden Lagomys, d. h. etwa unter dem Vorderrande des letzten Backenzahns, während das andere sich vor dem ersten Backenzahn, aber noch unter der mittleren Höhe des Kiefers befindet. Zwischen diesen beiden Oeffnungen, namentlich um die vordere, befindet sich häufig eine grosse Menge kleiner Poren. Aus den vorhandenen Unterkieferfragmenten, welche einander ergänzten, liessen sich folgende Maasse entnehmen, welche zugleich mit denen von *Lagomys alpinus*, *nepalensis*, *verus* in folgender Tabelle enthalten sind.

	Lagom. v. Sardinien.		Lagom. alpin.*)	Lagom. nepal.	Lagom. verus.
	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.	Mm.
1) Von der Spitze des Schneidezahns bis zum vorderen Ende des Gelenkkopfes	36	—	31	26	—
2) Von dem oberen Rande der Alveole des Schneidezahns bis zur Alveole des ersten Backenzahns	8	—	7	5	—
3) Von eben daher bis zum Ausschnitt am Hinterrande des aufsteigenden Astes	—	30	29	25	—
4) Von eben daher bis zur äussersten Spitze des Angulus	—	34	34	28	—
5) Von dieser bis zum gegenüberstehenden Winkel zwischen Gelenkkopf und Hinterrand . .	—	17	7	9	—
6) Von diesem bis zum Vorderrande des Gelenkkopfes . . .	—	6	10,5	7	—
7) Höhe des Unterkiefers zwischen Schneide- u. erstem Backenzahn	5	5	4	3	—
8) Desgleichen zwischen zweitem und drittem Backenzahn **)	8	8	6	5,5	—
9) Desgleichen an der Spitze des rudimentären Kronenfortsatzes	16	14	11	8	—
10) Desgleichen auf dem Scheitel des Gelenkhöckers	—	23	19	17	—
11) Breite des aufsteigenden Astes oberhalb des Kronenfortsatzes	—	7	8	5,5	—
12) Länge des herausragenden Theiles vom Schneidezahn	6	—	9	6	—
13) Dessen Breite	2,5	—	2	1,5	—
14) Länge der Backenzahnreihe an den Alveolen gemessen . . .	10	9,5	9	8,5	10
15) Höhe des Kiefers hinter dem letzten Backenzahn	9	9	6	5,5	8

*) Die von mir untersuchten Schädel des *Lagomys alpinus* hatten normale Grösse, d. h. sie stimmten mit den Abbildungen des Schädels bei Pallas, Waterhouse und Brandt überein.

**) An der Aussenseite des Kiefers gemessen.

Maasse des Oberkiefers.

	Lagomys v. Sardinien. Mm.	Lagomys alpinus. Mm.	Lagomys nepalensis Mm.
1) Länge der Backenzahnreihe an den Alveolen gemessen	11	9	8
2) Breite am Vorderrand des dritten Backenzahnes	3,5	3	2,6

Fragen wir nun nach der Verwandtschaft des fossilen Thieres zu den lebenden Lagomysarten, so müssen wir uns gestehen, dass die Uebereinstimmung mit diesen eine nur sehr geringe ist. Im Oberkiefer findet sie sich höchstens in der Form des vierten Backenzahnes. Der erste und zweite Backenzahn weichen wesentlich durch ihre Form und die Bildung ihrer Schmelzfalten ab. Der dritte Backenzahn hat nichts Aehnliches in dem Vorkommen seiner eingeschlossenen Cylinder. Der fünfte ist an seiner Innenseite nur zweikantig. Im Unterkiefer besteht der erste Zahn aus zwei Schmelzcylindern, der vierte aus drei, während überhaupt also blos vier Backenzähne vorhanden sind. Man sieht, dass an eine Identität mit einer lebenden Art nicht gedacht werden kann. Berücksichtigen wir aber ausserdem, dass, wie oben gezeigt wurde, die lebenden Arten eine grosse Uebereinstimmung im Gebiss zeigen, so werden wir zu der Vermuthung geführt, dass so bedeutende Abweichungen im Bau der Zähne auch eine grosse Verschiedenheit aller Verhältnisse des Körpers bedingen und dass der fossile Lagomys von Cagliari sich nicht blos als Species, sondern auch als Gattung von Lagomys unterscheidet.

Wir nennen die Gattung Myolagus und unterscheiden daher die Art als *Myolagus sardus*. — Es bleibt nun noch übrig das Verhältniss der neuen Gattung und Species zu bereits bekannten fossilen zu erörtern. Bereits Cuvier*) erwähnt zwei Unterkiefer aus der Breccie von Gibraltar, deren Abbildung er nach Camper mittheilt. Er vergleicht sie schon mit den Unterkiefern von *Lagomys alpinus* (nach der Abbildung bei Pallas) und *Lagomys ogotonna*; doch ist ihm das Fehlen des Kronenfortsatzes störend. Die betreffenden Abbildungen bei Cuvier zeigen einen Unterkiefer, der mit dem von *Myolagus sardus* ziemlich genau übereinstimmt, obgleich sich die Zahl der Zähne nicht mit Sicherheit ermitteln lässt. Der andere Unterkiefer dagegen bssitzt

---

*) Ossemens fossiles. Paris 1823. Tome IV. p. 174. Pl. XIII. Fig. 4.

vielleicht durch die Ungenauigkeit des Zeichners eine so grosse Anzahl von Backenzähnen, dass er nicht in Vergleich gezogen werden kann. Vollständigere Ueberreste erhielt CUVIER aus der Breccie von Corsica l. c. p. 200; so bildet er von daher Tom. IV. Pl. XIV. Fig. 4 bis 6 den grössten Theil eines Schädels ab, der deutlich die Charaktere von Lagomys zeigt. Leider sieht man nichts von den Zähnen, daher man höchstens vermuthen kann, er werde derselben Art angehören, wie die Ueberreste von Cagliari. Die Länge des Schädels nach CUVIER = 0,061 übertrifft also die bei *Lagomys alpinus* bedeutend, deren grösster nach PALLAS = 0,056 ist. Endlich hat CUVIER auch aus der Breccie von Sardinien l. c. p. 204 Ueberreste eines Lagomys erhalten, die er l. c. Pl. XV. Fig. 16 bis 20 abbildet; sie bestehen in einem Oberkieferfragment der rechten Seite ohne Backenzähne, in vier oberen Backenzähnen, ähnlich denen des Hasen, aber selbst kleiner als die des Kaninchen; ausserdem noch in einigen Fragmenten des Skelettes der Unter- und Oberkiefer. CUVIER schliesst aus diesen Ueberresten auf eine Species grösser als *Lagomys ogotonna* und kleiner als der *Lagomys alpinus* und der von Corsica. Zugleich glaubt CUVIER sich gegen eine Identität mit dem letztgenannten erklären zu müssen. Die Abbildungen bestätigen diese Ansicht nicht, da namentlich das Oberkieferfragment (Fig. 17) entschieden grösser ist, als der entsprechende Theil bei *Lagomys alpinus*. Nach CUVIER hat R. WAGNER, wie schon oben erwähnt wurde, die Einschlüsse in der Breccie von Cagliari zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht. Er hat die lagomysartigen Ueberreste einem *Lagomys sardus fossilis* zugeschrieben und schon die Zahl der Zähne richtig angegeben*); doch sagt er von dem ersten oberen Backenzahn, er komme mit dem bei Lepus überein, habe aber nach vorn einen kleinen halben Cylinder — eine Missdeutung, die wahrscheinlich nur aus einer ungenaueren Untersuchung der Schmelzfalten hervorgegangen ist. Dasselbe gilt von seiner Deutung des ersten unteren Backenzahnes, der nach ihm ebenfalls dem entsprechenden des Hasen gleichen soll. Die Unterschiede zwischen dem fossilen Thier und den lebenden Lagomysarten fasste R. WAGNER natürlich nicht scharf genug auf, zumal er den letzteren nach einer ungenauen Beobachtung am Schädel von *Lagomys ogotonna*

---

*) OKEN's Isis Bd. XXII. 1829. p. 1136.

nur vier Backenzähne im Unterkiefer zuschrieb. Seine Abbildungen der fossilen Zähne sind unbrauchbar. Später ist von Herrn Dr. GIEBEL*) nach den schon erwähnten Abbildungen bei CUVIER ein *Lagomys corsicanus* jedoch ohne nähere Charakteristik aufgestellt worden, desgleichen ein *Lagomys sardus* WAGN., von dem blos nach CUVIER angeführt wird, er halte der Grösse nach die Mitte zwischen *Lagomys alpinus* und *Lagomys ogotonna*. Dieselben beiden Species finden sich mit denselben Ungenauigkeiten und Irrthümern in den „Säugethieren"**) des zuletzt genannten Autors. Selbst WATERHOUSE hat in seinem schon citirten Werke die Angaben CUVIER's wiederholt. Im Jahre 1846 wurde von OWEN***) ein *Lagomys spelaeus* aus den Knochenhöhlen Englands bekannt gemacht; der Schädel sollte an Grösse dem von *Lagomys pusillus*, an Gestalt dem des *Lagomys alpinus* gleichkommen. Diese Charakteristik genügt jedoch nicht die Selbstständigkeit der Species zu erkennen. Aus der Abbildung (Fig. 83) sieht man blos, dass der letzte obere Backenzahn an seiner Innenseite zwei Furchen hat wie bei allen lebenden Lagomys. Das vordere Foramen incisivum hängt durch einen schmalen Spalt mit dem hinteren zusammen. Aus der Form des letzten Backenzahnes lässt sich wohl schliessen, dass die Species ein ächter Lagomys ist; über ihre Verwandtschaft zu den lebenden Arten derselben Gattung ergiebt sich aber nichts. Wichtiger sind die lagomysartigen Thiere aus dem Molassemergel von Oeningen, welche im Jahre 1845 von Herrn v. MEYER†) beschrieben und abgebildet wurden. Es werden zwei Species aufgestellt, der *Lagomys Oeningensis* und *Lagomys Meyeri* v. TSCHUDI. Die erstere Species auf Taf. II. Fig. 1 und Taf. III. Fig. 1 l. c. abgebildet, hat, wie die Beschreibung sagt, im Unterkiefer nur vier Backenzähne besessen, deren letzter nur aus zwei Cylindern bestand. Die abgebildeten Ueberreste sind jedoch so ungenügend, dass man nicht begreifen kann, wie auf Taf. II. Fig. 1 eine eigene Species gegründet werden konnte. An dem andern Exemplar sieht man in der Abbildung, dass der letzte untere Backenzahn in der That nur aus zwei Cylindern zu bestehen scheint; voll-

---

*) Fauna der Vorwelt. Bd. I. Leipzig 1847. p. 99 bis 100.

**) Die Säugethiere etc. Leipzig 1855. p. 454 bis 455.

***) British fossil Mammals and Birds. 1846. p. 213. Fig. 82 bis 84.

†) Zur Fauna der Vorwelt. Fossile Säugethiere etc. aus dem Molassemergel von Oeningen. Frankfurt a. M. 1845. p. 5 bis 10.

ständige Gewissheit aber darüber lässt sich auch hier nicht erlangen. Der *Lagomys Oeningensis* wird also zu seiner Feststellung neuer Untersuchungen bedürfen. Anders verhält es sich mit der zweiten Species *Lagomys Meyeri.* Von dieser wird gesagt, sie habe im Unterkiefer den letzten Backenzahn aus drei Prismen zusammengesetzt. Diese Angabe verliert jedoch etwas an Werth, da Herm. v. Meyer auf p. 7 und 8, den lebenden Lagomysarten irrthümlicherweise ein gleiches Verhältniss zuschreibt; zwar wird auf p. 9 von einem Schädel des *Lagomys alpinus* angegeben, dass das letzte kleine Prisma des letzten unteren Backenzahnes zu einem selbstständigen Zahn ausgebildet sei, so dass der Unterkiefer nicht vier sondern fünf Backenzähne habe. Allein diese Beobachtung wird nicht zu einer Correctur der zuerst gemachten Angaben benutzt. Von den Zähnen des Oberkiefers wird angegeben, der erste Backenzahn sei merklich kleiner und an der Vorderseite mit einer Vertikalrinne versehen; der zweite sei an der Aussenseite auffallend breiter als an der Innenseite. An den übrigen Zähnen sei die Vorderseite schwach convex, die Hinterseite entsprechend concav. Da, wie man sieht, die Beschreibung den feineren Bau der Zähne nicht berücksichtigt, so lassen sich auf sie keine ganz sicheren Folgerungen bauen. Doch wird dies einigermaassen möglich durch Hinzuziehung der Abbildungen, deren erste jedoch auf Taf. II. Fig. 2 blos rudimentäre Skelettheile darstellt, aus denen man durchaus nichts Bestimmtes erkennen kann. Anders verhält es sich mit der folgenden Abbildung Taf. II. Fig. 3, welche Fragmente der Unter- und Oberkiefer giebt. An den letzteren erkennt man glücklicherweise die Kaufläche der Backenzähne und sieht, dass der zweite obere Backenzahn auf dem Querschnitt ein Dreieck bildet, dessen eine Spitze nach innen zu gerichtet ist, und dass der letzte Backenzahn an seiner Innenseite nur zwei Kanten und eine Furche besitzt. Nimmt man dazu das, was sich aus der letzten Abbildung (Taf. III. Fig. 2) ergiebt, dass nämlich der Schneidezahn des Unterkiefers sehr dick, der vierte und letzte Backenzahn des Unterkiefers aus drei Prismen gebildet ist, und der Unterkiefer eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den sardinischen besitzt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass wir es hier mit einer Species aus der Gattung Myolagus zu thun haben. Es fragt sich nun noch, ob eine Identität mit *Myolagus sardus* stattfindet. Berücksichtigt man die absolute Grösse, welche etwa

der von *Lagomys pusillus* gleich ist, so wie die in Beschreibung und Abbildung angegebene Concavität der hinteren Fläche der drei letzten oberen Backenzähne, ein Verhältniss, das bei *Myolagus sardus* nicht stattfindet, so wird man wohl mit einiger Berechtigung die Verschiedenheit der Species anerkennen müssen. Wir rechnen daher den *Lagomys Meyeri* v. Tschudi zur Gattung Myolagus.

Ausser den genannten Angaben fossiler Lagomysarten finden sich deren noch in der paläontologischen Litteratur noch eine grosse Anzahl, aber in einer so ungenügenden Weise, dass die Kritik keinen Gebrauch davon machen kann.

Wir wollen daher blos noch eines Werkes Erwähnung thun, in welchem namentlich mehrere mit Lagomys verwandte Gattungen aufgestellt sind. Herr Pomel *) vermehrt nämlich die Familie der Leporiden um folgende Gattungen: Lagodus; die Beschreibung dieses Genus lautet l. c. p. 41 folgendermaassen:

„*Mâchoire inférieure n'ayant que quatre molaires par absence de la dernière. Première tétragone divisée par deux sillons en deux cylindres comprimés, dont l'antérieur est plus petit que le postérienr; les autres molaires formées également de deux lames accolées, dont l'antérieure plus saillante est aussi un peu plus large et la seconde a en arrière un petit pli d'émail partant de l'angle interne surtout évident à la dernière molaire et seffaçant assez tard par la détrition. Ces cylindres sont moins comprimés d'avant en arrière que chez les Lagomys, et leur disque de détrition est ovale oblong, brusquement atténué en angle du côté externe, arrondi vers l'interne. En haut il paraît y avoir eu cinq molaires; la seconde est plus étroite que chez les Lagomys et pour ainsi dire réduite à une seule lame marquée en travers de deux plis d'émail, de manière à figurer presque trois croissants concentriques; les trois autres ont deux lames dont la première est simple, et la seconde pourvue des deux replis d'émail de la dent qui précède, excepté a la cinquième dent où elle est plus petite, au contraire de ce qui existe chez les Lagomys, où cette dent a deux sillons à la face interne; la première dent devait être très-petite et peut-être caduque d'assez bonne heure.*"

---

*) Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles du Bassin de la Loire et de l'Allier. Paris 1853.

Aus diesen Angaben müssen wir hervorheben, dass der Unterkiefer nur vier Backenzähne besitzt, deren ersterer aus zwei comprimirten Cylindern, einem vorderen kleineren und einem hinteren grösseren, besteht. Die übrigen Beckenzähne bilden nur zwei mit einander vereinigte Lamellen, deren zweite an ihrer Hinterseite eine kleine Schmelzfalte hat. Dadurch ist schon eine Identität mit Myolagus ausgeschlossen. Das Genus Lagomys wird sodann von Herrn POMEL l. c. p. 42 und 43 in die Untergenera Amphilagus und Lagomys getrennt, wobei es nicht klar ist, in welcher Beziehung diese Untergenera zu dem Hauptgenus stehen, da ihre Namen wie wirkliche Genusnamen bei der Bezeichnung der Species angewendet werden. Von Amphilagus wird gesagt:

„*Diffère des Lagomys par sa première molaire inférieure marquée d'un seul sillon sur les deux faces, carrée et non triangulaire, formée de deux cylindres comprimés, réunis sur un seul point près du bord externe; par l'inégalité de deux cylindres plus épais qui constituent les trois dents intermédiaires, le second étant moitié large comme le premier, qui porte une arête sur la face de contact avec le second, ces cylindres, sont simplement accolés et soudés par le cément...... La dernière molaire très-petite est cylindrique et caduque, en sorte qu'il ne reste souvent que quatre dents à la mâchoire.*"

Die Thatsache, dass der erste untere Backenzahn aus zwei comprimirten Cylindern besteht, die nur in einem einzigen Punkte, nahe dem äusseren Rande, mit einander vereinigt sind, unterscheidet die Gattung hinlänglich von Lagomys und Myolagus. Was von dem letzten Backenzahn gesagt wird, der sehr klein und hinfällig sein soll, so dass er oft fehlt und dann nur vier Backenzähne im Unterkiefer vorhanden sind, ist ein Irrthum, der in zoologischen Beschreibungen nicht wenig verbreitet ist. Offenbar hat Herr POMEL einige Unterkiefer mit diesem Zahn und andere ohne denselben beobachtet und nun geschlossen: er sei hinfällig, d. h. er falle oft vor Eintritt des Greisenalters aus. Es finden sich nämlich in dem Gebiss vieler Säugethierarten sehr kleine und rudimentäre Zähne, welche durchaus nichts zum Kauen beitragen, also ohne Funktionen sind. Häufig vermisst man diese Zähne, selbst bei nicht sehr alten Individuen, daher ist der Glaube entstanden, sie seien schon frühzeitig ausgefallen. (Z. B. GIEBEL, „Säugethiere" p. 646, von *Sciurus niger*.) Allerdings

ist es wahr, dass diese kleinen Zähne, wenn einmal das Individuum sein Gebiss vor Alter zu verlieren anfängt, die ersten sind, welche ausfallen. Aber falsch ist es, dass diese Zähne schon vor der genannten Periode ausfallen sollten. Vermisst man sie bei einem Individuum, welches noch nicht das höchste Alter erreicht hat, so kann man vielmehr annehmen, dass sie bei ihm niemals vorhanden waren. So schreibt man unserem Dachs vier kleine Backenzähne zu, welche oft frühzeitig ausfallen sollen, allein eine Untersuchung zahlreicher Schädel zeigt, dass sie ebenso oft in der Jugend wie im Alter fehlen, ohne dass man eine Spur früherer Existenz entdecken könnte. Ein verwandter Irrthum schreibt im Gegentheil das Entstehen rudimentärer Zähne einem höheren Alter zu; z. B. den weiblichen Hirschen. Man weiss, dass diese und verwandte Thiere in hohem Alter oft den männlichen Individuen ähnlicher werden, und da diese wenigstens bei *Cervus elephus* immer Eckzähne besitzen, so sah man die Eckzähne der weiblichen Hirsche als einen männlichen Charakter an und schloss dann daraus, dass man zuweilen weibliche Hirsche ohne Eckzähne fand, dieselben seien noch zu jung gewesen und würden erst im höheren Alter jene Kennzeichen der männlichen Thiere erhalten haben. In Wahrheit aber entwickeln sich die Eckzähne der weiblichen Hirsche zur gesetzmässigen Zeit, und ist dieses nicht geschehen, so erscheinen sie später gewiss niemals.

Endlich erwähnt Herr Pomel noch der Lagomys-Ueberreste von Sansan, von denen er sagt: „*Ceux de Sansan diffèrent encore comme sousgenre, par la dernière molaire inférieure qui a trois prismes par réunion* *) *de la cinquième molaire à*

---

*) Welche sonderbare Ansichten über die Morphologie der Zähne zuweilen selbst von den Zoologen entwickelt werden, die das Gebiss der Wirbelthiere zum Gegenstande besonderer Beschäftigung gemacht zu haben scheinen, beweist unter Anderem auch die Odontographie des Herrn Dr. Giebel, wo p. 45 gesagt wird: „bei *Sciurus capistratus* ist der erste obere Backenzahn als vorderer kleiner Höcker mit dem folgenden Zahne verschmolzen." Es ist in der That unmöglich, einen Sinn in diese Stelle zu bringen. Glaubt vielleicht der Verfasser, der erste und zweite Backenzahn seien im Embryo oder in der Jugend des Individuums getrennt, vereinigten sich aber im Laufe der Entwickelung miteinander? Oder sollen in früheren Zeiten bei allen Individuen der genannten Species jene beiden Zähne getrennt gewesen sein, und hat nur bei ihren jetzt lebenden Nachkommen eine erbliche Verschmelzung stattgefunden? Die Zähne von Sciurus neigen durchaus nicht zu einer Verschmelzung hin. Denk-

la quatrième. Du reste la première est aussi triangulaire. On pourrait nommer l'espèce Prolagus sansaniensis." Eigenthümlich ist in diesem Falle der letzte Backenzahn des Unterkiefers, der aus drei Prismen bestehen soll. Ebenso der erste, auf dem Durchschnitt dreieckige. Diese Merkmale erinnern sehr an Myolagus, und es ist nur zu bedauern, dass die gegebene Charakteristik keine genauere und speciellere ist; wir müssen daher eine solche von der Zukunft erwarten. Dasselbe gilt von dem Genus Titanomys MEYER; da *Titanomys visenoviensis* MEYER*) im Unterkiefer den letzten Backenzahn aus zwei Prismen, *Titanomys trilobus* GERV.**) denselben, aus drei Prismen bestehend, besitzt. Ein gleiches lässt sich von Marcuinomys CROIZ. und Platyodon BRAV. sagen.

Aus allen diesen, wenngleich so ungenügenden Angaben scheint doch so viel hervorzugehen, dass das Genus Myolagus vielleicht blos der Tertiärzeit angehört. Wenigstens lässt die Aehnlichkeit mit den lagomysartigen Ueberresten von Sansan und Oeningen die Möglichkeit einer solchen Identität zu. Man hat die Knochenbreccie des Mittelmeeres bisher immer dem Diluvium zugezählt und namentlich den Knochenhöhlen parallelisirt, jedoch ohne Grund, denn niemand kann von einzelnen Zähnen oder Knochen eines Bären, Löwen, oder einer Hyäne behaupten, sie müssten dem *Ursus spelaeus* u. s. w. angehört haben. Die Thatsache aber, dass der von mir beschriebene *Arvicola ambiguus****) im Diluvium oder in Knochenhöhlen noch nicht beobachtet wurde, und dass *Myolagus sardus* seine nächsten Ver-

---

barer wäre eine solche bei den Backenzähnen der Leporinen. Doch wird es hier erst einer Auffindung aller Zwischenformen zwischen Myolagus und Lagomys bedürfen, ehe sich das morphologische Verhältniss der letzten Backenzähne des Unterkiefers wird entwickeln lassen.

*) BRONN und LEONHARD, Jahrbuch etc. 1843. p. 390.

**) GERVAIS, Zoologie et Paléontologie Françaises. Paris 1848—52. Pl. 46. Fig. 1 und 2.

***) Vergl. diese Zeitschrift Bd. VII. S. 469. Herr POMEL hat l. c. p. 27 gleichfalls einen *Arvicola ambiguus* aus der Breccie von Coudes aufgestellt, dessen Beschreibung jedoch so unzureichend ist, dass sie keinen Maassstab für die systematische Stellung der Species liefert. Ausserdem befindet sich noch neben dem Gattungsnamen „Arvicola" der Name „Myolemmus" in Klammern, ohne dass sich der Verfasser über die systematische Bedeutung dieses Namens irgend wie deutlicher ausgesprochen hat.

wandten zu Sansan und Oeningen hat, fordert gewiss zu neuen und vorurtheilsfreien Untersuchungen über die geologische Stellung der Mittelmeer-Breccie auf.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XV.

Fig. 1. Rechter Unterkiefer von *Pseudosciurus suevicus*, natürliche Grösse, aus den Bohnerzen der schwäbischen Alp.
Fig. 2. Dessen Backenzähne von oben, vergrössert. Der erste Backenzahn nach rechts.
Fig. 3. Fragment des linken Oberkiefers mit den beiden ersten Zähnen, natürliche Grösse. Der erste Zahn nach links.
Fig. 4. Dessen Backenzähne, vergrössert. Der erste gleichfalls nach links.
Fig. 5. Fragment eines oberen Schneidezahnes, natürliche Grösse.
Fig. 6. Sein Querschnitt.
Fig. 7. Fragment eines unteren Schneidezahnes, natürliche Grösse.
Fig. 8. Sein Querschnitt.
Fig 9. Die Vorderseite des Querschnittes, vergrössert. Man sieht den Schmelz mit seinen vier Längskanten, der äusserste jedoch in der Zeichnung zu schwach dargestellt.
Fig. 10. Linker Unterkiefer eines Spermophilus aus dem Diluvium von Quedlinburg, von Giebel einem *Sciurus priscus* zugeschrieben, natürliche Grösse.
Fig. 11. Dessen Backenzähne vergrössert. Der erste derselben ist weggebrochen, und nur eine seiner Wurzeln ist stehen geblieben.
Fig. 12. Linker Unterkiefer von *Sciurus vulgaris*, natürliche Grösse. Der Schneidezahn ist nicht richtig gezeichnet; vor der Kaufläche muss der Hinterrand dem Vorderrand parallel sein.
Fig. 13. Seine Backenzähne, vergrössert; der erste derselben nach links.
Fig. 14. Linker Unterkiefer von *Spermophilus citillus*, natürliche Grösse.
Fig. 15. Seine Backenzähne, vergrössert; der erste derselben nach links.

Tafel XVI.

Fig. 1. Backenzahn des rechten Oberkiefers von *Lagomys alpinus*.
Hier, wie bei den folgenden Darstellungen der Backenzähne, sind diese stets senkrecht zu ihrer Axe angeschliffen worden, daher sind die Abbildungen eigentlich eine Aneinanderreihung der einzelnen Querschnitte.
Fig. 2. Backenzähne des linken Unterkiefers von *Lagomys alpinus*.
Fig. 3. Querschnitt eines oberen und
Fig. 4. eines unteren Schneidezahnes derselben Species, vergrössert.

Fig. 5. Backenzähne des rechten Oberkiefers von *Lagomys nepalensis*, vergrössert.

Fig. 6. Desgleichen des linken Unterkiefers.

Fig. 7. Backenzähne des linken Unterkiefers von *Myolagus sardus*, aus der Knochenbreccie von Cagliari, vergrössert.

Fig. 8. Desgleichen die des linken Unterkiefers.

Fig. 9. Linker Unterkiefer von *Lagomys alpinus*, natürliche Grösse.

Fig. 10. Derselbe von *Lagomys nepalensis*, natürliche Grösse.

Fig. 11. Der rechte Unterkiefer von *Myolagus sardus*, natürliche Grösse; nach dem Hintertheil eines anderen Exemplares restaurirt.

Fig. 12. Fragment des linken Unterkiefers von *Lagomys verus* aus den Bohnerzen der schwäbischen Alp. Der letzte weggebrochene Backenzahn ist restaurirt.

Fig. 13. Sein erster Backenzahn, vergrössert.

I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, B. briefliche Mittheilung, P. Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

II. Sachregister.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Druckfehler.

Band VII.

S. 9 Z. 11 v. o. lies 1855 statt 1849.
-550 - 1 v. u. lies Bd. VI. statt Bd. VIII.

Band VIII.

S. 91 Z. 14 v. o. lies Reiser statt Reiher.
- 93 - 12 v. o. lies Höngeda statt Höngede.
- 93 - 16 v. o. lies Zelle statt Zeller.
- 96 - 10 v. u. lies Felchta statt Solchta.
-100 - 21 v. o. lies Scherbengasse statt Scherbangasse.
-170 - 7 v. u. lies Marienbad statt Marienberg.
-178 - 5 v. o. lies Chemiker statt Chmiker.
-193 - 8 v. u. lies älteren statt jüngern.
-194 - 7 v. o. lies kieselsauren statt kohlensauren.
-194 - 3 v. u. lies schwefligsaurem statt schwefelsaurem.
-195 - 14 v. o. lies Mengen statt Menge.
-195 - 10 v. u. lies des statt das.
-337 - 11 v. o. lies über der Thalsohle statt über die Thalsohle.
-337 - 24 v. o. lies bis oberhalb Diessen, die Gehänge des Gattbachs statt bis oberhalb Diessen die Gehänge des Glattbachs.
-340 - 10 v. o. lies Diessen: Hohberg, Signal, Erdfl. am Signalstein 2014 statt Diessen: Hochberg, Signal, Erdfl. am Signalstein 1024.
-344 - 9 v. o. lies Anhydrit 24 Fuss mächtig statt Anhydrit, Mergel und Thon 24 Fuss mächtig.
-352 - 3 v. o. lies ζ. Lettenkohlendolomit statt ε. Lettenkohlendolomit.
-356 - 26 v. o. lies Dettingen statt Dettlingen.
-357 - 35 v. o. lies Trümmern statt Trümern.
-383 - 11 v. o. lies Davon kommen 140 Fuss auf den unteren, 70 Fuss auf den mittleren und 40 Fuss auf den oberen Lias statt Dann kommen 50 Fuss auf den unteren 160 Fuss auf den mittleren und 40 Fuss auf den oberen Lias.
-401 - 19 v. o. lies Willmandingen statt Willmanndingen.
-402 - 2 v. o. lies Oberschmeien statt Eberschmeien.
-402 - 20 v. o. lies Schmeie statt Schmiech.
-402 - 24 v. o. lies Schmeie statt Schmiech.
-411 - 6 v. o lies Schmeiethal statt Schmeihethal.
-451 - 21 v. o. lies γ. Kalksandsteine statt γ. Kalksteine.
-455 - 7 v. o. lies Wassersteine statt Wasserkohle.
-456 - 33 v. o. lies kann es indessen statt kann indessen.
-457 - 14 v. o. lies überwinternde statt überwinterte.
-465 - 34 v. o. lies 3,26 statt 3,36.
-472 - 11 v. o. lies 3. Numismalismergel (Lias γ) statt Numismalismergel (Lias α).
-472 - 21 v. o. lies Jusiberg statt Insiberg.
-481 - 9 v. o. lies auf dem Alpplateau statt in dem Alpplateau.
-553 - 4 v. o. lies Taf. XVII. bis XIX. statt Taf. XV. bis XVII.

Verzeichniss der Mitglieder
der deutschen geologischen Gesellschaft.

Abich, Staatsrath und Akademiker in St. Petersburg.
v. Alberti, Bergrath in Friedrichshall.
Althaus, Landbaumeister in Rothenburg.
Amelung, Bergassessor und Bergmeister in Berlin.
Andrae, Dr. phil. in Halle.
Auerbach, Dr. in Moskau.
Backs, Geheimer Bergrath und Salinendirektor in Kösen.
Baur, Bergmeister und Privatbergwerksdirektor in Eschweiler-Pumpe bei Aachen.
Bayer, Bergwerksbesitzer in Wrietzen.
Behm, Dr., Medizinalrath in Stettin.
Beinert, Dr., Apotheker in Charlottenbrunn.
v. Bennigsen-Förder, Major a. D. in Berlin.
Beringuier, Buchhändler in Berlin.
v. Beroldingen, Graf, in Ratzenried (Württemberg).
v. Beust, Frhr., Oberberghauptmann in Freiberg.
v. Beust, Graf, Exc., Oberberghauptmann a. D. in Pangel bei Nimptsch.
Beyrich, Dr., Professor in Berlin.
v. Bibra, Frhr., Kammerherr in Meiningen.
Bischof, G., Dr., Geh. Bergrath und Professor in Bonn.
Borchardt, Wasserbauinspektor in Swinemünde.
v. d. Borne, Oberbergamtsreferendar in Dortmund.
Bornemann, Dr. phil. in Mühlhausen.
Bothe, Dr., Direktor in Bochum.
Brade, Dr., Bergmeister in Waldenburg.
Brahl, Bergamtsdirektor in Eisleben.
Brandt, Kaufmann in Vlotho.
Brankovic, Bergwerksingenieur in Belgrad.
Braun, A., Dr., Professor in Berlin.
Braun, Geh. Rath in Gotha.
Braun, M., Bergwerksdirektor in Moresnet bei Aachen.
v. Breda, Professeur honoraire à l'université de Leyde in Harlem.
Breithaupt, Dr., Professor in Freiberg.

Bunsen, Dr., Professor in Heidelberg.
Burkart, Dr., Oberbergrath in Bonn.
Burmeister, Dr., Professor in Halle.
Calwer, Dr. phil. in Stuttgart.
v. Carnall, Dr., Berghauptmann in Breslau.
Casseday, Dr. phil. in Louisville (Kentucky).
Castendyk, Hütteninspektor, Olsberger Hütte bei Brilon.
Cotta, Dr., Professor in Freiberg.
Credner, Bergrath in Gotha.
v. Dechen, Dr., Berghauptmann in Bonn.
Degenhardt, Oberberggeschworner in Orzesche bei Nikolai.
Delesse, Professeur et Ingénieur des mines in Paris.
Desor, E., Professor in Neuchâtel.
v. Dücker, Franz Frhr., Oberbergamts-Referendar in Dortmund.
v. Dücker, Theodor Freiherr, in Rödinghausen.
Dunker, Dr., Professor in Marburg.
Edler, Direktor in Zabrze bei Gleiwitz.
Ehrenberg, Dr., Professor in Berlin.
Eichwald, Staatsrath in St. Petersburg.
Emmrich, Dr., Professor in Meiningen.
Engelhardt, Bergamtsinspektor in Obersteinach.
Erbreich, Oberbergrath a. D. in Breslau.
Erdmenger, Bergamtssekretair in Eisleben.
Erman, Dr., Professor in Berlin.
Escher von der Linth, Dr., Professor in Zürich.
Ewald, Dr. phil. in Berlin.
Faber in Newyork.
Fälligen, Stadtgerichtsrath in Berlin.
v. Fernemont, Graf, Rittergutsbesitzer in Berlin.
Fikentscher, Fabrikbesitzer in Zwickau.
Forchhammer, G., Professor, Etatsrath in Kopenhagen.
F. de Francq, Baron, in Schloss Dyk bei Neuss.
Fraas, Dr., in Stuttgart.
Frischmann, Conservator in Eichstädt.
Geinitz, Dr., Professor in Dresden.
Gerhard, Legationsrath in Leipzig.
Giebel, Dr. phil. in Halle.
Girard, Dr., Professor in Halle.
Glocker, Dr., Professor in Görlitz.
Göppert, Dr., Geh. Rath und Professor in Breslau.
Du Graty, Baron, Direktor des argentinischen Museums in Paranà in den Laplata-Staaten.
v. Grote, Baron, Kammerherr in Hannover.
Grotrian, Kammerrath in Braunschweig.
v. Grünewaldt, Dr. phil. in Koick in Esthland.
Grund, Salinendirektor in Königsborn bei Unna.

Grundmann, Geh. Commercienrath in Kattowitz.
v. Gülich, Preuss. Geschäftsträger für Chile in Buenos Aires.
Gurlt, Dr. phil. in Berlin.
Gutberlet, Schulinspektor in Fulda.
v. Hagenow, Dr. phil. in Greifswald.
Haidinger, Dr., k. k. Sectionsrath in Wien.
Hamilton, W., in London.
Hartmann, Berggeschworner in Gräfenthal.
v. Hauer, Fr., k. k. Bergrath in Wien.
v. Hauer, Jos., k. k. Geh. Rath in Wien.
Hausmann, Dr., Hofrath, Professor in Göttingen.
Heer, Markscheider in Rybnik.
v. d. Heydt, Exc., Staatsminister in Berlin.
Heitz, Bergmeister in Ratibor.
Henkel v. Donnersmark, Graf, k. Kammerherr in Neudeck.
Hensel, Dr. phil. in Berlin.
Herbst, Dr., Kammerrath in Weimar.
Herold, Oberbergrath in Dortmund.
Herrmann, Rittmeister a. D. und Fabrikbesitzer in Schönebeck.
Hertz, Buchhändler in Berlin.
v. Heyden, Bergwerksdirektor in Hohenlohhütte bei Kattowitz.
Hochstetter, Dr. phil. in Wien.
Hoë, Apotheker in Kamsdorf.
Hofmann, Professor, Oberst beim Berg- und Ingenieurcorps in St. Petersburg.
v. Hoiningen gen. Huene, Bergmeister in Siegen.
v. Holleben, Oberlandjägermeister in Rudolstadt.
Hörnes, Dr. phil., Custos und Vorstand am k. k. Hofmineralienkabinet in Wien.
Honigmann, Ed., Bergmeister in Vorweiden bei Aachen.
Honigmann, L., Markscheider in Saarbrücken.
Huelin, Emilio, Hüttenbesitzer bei Almeria, Provinz Andalusien.
v. Humboldt, A., Frhr., Exc., Kammerherr, Geh. Rath in Berlin.
Hundt, Bergmeister in Siegen.
Hüser, Bergmeister in Brilon.
Huyssen, Bergamtsdirektor in Düren.
Jagor in Berlin.
Jäger, Dr., Ober-Medizinalrath, Professor in Stuttgart.
Jasche, Dr., Bergkommissär in Ilsenburg.
Jenzsch, Dr. phil. in Dresden.
Jordan, Dr. med. in Saarbrücken.
Jugler, Oberbergrath in Hannover.
Karsten, G., Dr., Professor in Kiel.
Karsten, H., Dr., Professor in Rostock.
Karsten, H., Dr. phil. in Berlin.
Kerl, B., Hüttenmeister in Clausthal.

Khün, Geh. Bergrath in Berlin.
Klug, Lehrer an der k. Gewerbschule in Chemnitz.
Knibbe, Berggeschworner in Fürstenwalde.
de Koninck, Professor in Lüttich.
Körfer, Berginspektor in Beuthen in Oberschlesien.
Krantz, Dr. phil. in Bonn.
Krause, Bergamtsdirektor in Halberstadt.
Krause, H., Apotheker in Freiberg.
Krause, Apotheker in Königshütte (Oberschlesien).
v. Krensky, H., Berggeschworner in Kattowitz bei Myslowitz.
Krug v. Nidda, Geh. Oberbergrath in Berlin.
Krull, Assistent beim k. Mineralienkabinet in Berlin.
Kuh, Dr., Professor in Breslau.
Kunheim, Dr. phil. in Berlin.
v. Kummer, Geh. Bergrath in Breslau.
v. Kummer, Bergrath und Salinendirektor in Schönebeck.
Küper, Oberbergrath und Bergamtsdirektor in Bochum.
Kursch, Rechtsanwalt in Berlin.
v. Labęski, Ministerialrath in Warschau.
Lachmann, Dr., Professor in Braunschweig.
Landgrebe, Dr. in Kassel.
Lea in Philadelphia.
v. Leonhard, K. C., Dr., Geh. Rath, Professor in Heidelberg.
Leonhard, G., Dr. in Heidelberg.
Leuschner, Bergmeister in Saarbrücken.
Liebe, Dr. phil. in Schleiz.
Lindig, Salinenfaktor in Dürrenberg.
Lorsbach, Bergamtsdirektor in Siegen.
Löwe, A., Direktor der Porzellanfabrik in Wien.
Ludwig, Faktor in Altwasser.
Lyell, Sir Charles, in London.
Magnus, Dr., Professor in Berlin.
Majerus, Bergwerksingenieur in Luxemburg.
v. Mandelsloh, Graf, Kreisforstrath a. D. in Ribbesbüttel.
Marenbach, Bergmeister in Siegen.
v. d. Marck, Apotheker in Hamm.
Martini, Betriebsinspektor in Oppeln.
Martins, Berghauptmann a. D. in Halle.
Marx, Bergingenieur in Berlin.
Mehner, Oberbergamtsreferendar und Berggeschworner in Halle.
Menke, Dr. med., Geh. Hofrath, in Pyrmont.
Merian, Professor und Senator in Basel.
Meyn, Dr. phil. in Uetersen.
v. Mielęcki, Bergmeister in Rüdersdorf.
v. Minnigerode, Bergmeister in Halberstadt.
Mitscherlich, Dr., Geh. Med.-Rath, Professor in Berlin.

Müller, Joh., Dr., Geh. Med.-Rath, Professor in Berlin.
Müller, H., Bergamtsassessor in Freiberg.
Müller, J., Dr., Oberlehrer in Aachen.
Müller, Dr. phil. auf Neuglücker Alaunwerk bei Eisleben.
Murchison, Sir R. J., in London.
Nauck, Dr. phil. in Crefeld.
Naumann, Dr., Professor in Leipzig.
Nehler, Bergmeister in Tarnowitz.
Nöggerath, Dr., Geh. Bergrath, Professor in Bonn.
Oemler, Berginspektor und Salinendirektor in Stassfurth.
v. Olfers, Generaldirektor der Museen in Berlin.
v. Oeynhausen, Berghauptmann in Dortmund.
Oppel, Dr. phil. in Stuttgart.
v. Otto, Gutsbesitzer in Possendorf bei Dresden.
Pagenstecher, Bergmeister in Piesberg bei Osnabrück.
Peters, Dr., Professor in Berlin.
Pfaff, Dr. phil. in Erlangen.
Pfeffer, Buchhändler in Halle.
v. Pfuel, Gutsbesitzer in Jahnsfelde bei Müncheberg.
Pitschner, Dr. phil. in Berlin.
Plantico, Bauinspektor in Königshütte (Schlesien).
Plettner, Dr. phil. in Stralsund.
Plieninger, Dr., Professor in Stuttgart.
Plümicke, Bergamtsassessor in Eisleben.
Poleck, Apotheker in Neisse.
v. Pommer Esche II., Unterstaatssekretär in Berlin.
Porth, Bergwerksdirektor in Ernstthal bei Starkenbach (Böhmen).
Prestel, Dr. phil. in Emden.
Raht, Bergwerksdirektor in Holzappel.
Rammelsberg, Dr., Professor in Berlin.
vom Rath, Dr. phil. in Bonn.
v. Raumer, Dr., Professor in Erlangen.
Redenbacher, Dr. med., Stadt- und Landgerichtsarzt in Hof.
Redtel, Geh. Bergrath in Berlin.
v. Reichenbach, Freiherr, in Wien.
Reuss, Dr., Professor in Prag.
Rippentrop, Oberbergrath und Salinendirektor in Colberg.
Richter, Dr., Professor in Saalfeld.
Richter, E., Kaufmann in Bollincken bei Stettin.
v. Richthofen, Dr. phil. in Wien.
v. Riedheim, Baron in München.
Ritter, Dr., Professor in Berlin.
Roemer, F., Dr., Professor in Breslau.
Roemer, A., Berg-Assessor in Clausthal.
Roemer, H., Senator in Hildesheim.
Rose, G., Dr., Professor in Berlin.

Rose, H., Dr., Professor in Berlin.
Rössler, Partikulier in Hanau.
Roth, Joh., Professor und Adjunkt an der k. Akademie der Wissenschaften zu München.
Roth, Dr. phil. in Berlin.
Röttger, Salinenbeamter in Kösen.
Rosales, Ingenieur in Barcelona.
Russegger, J. Ritter v., Sectionsrath. Bergdirektor in Schemnitz.
Sandberger, F., Professor in Karlsruhe.
Sandberger, G., Dr., Conrector in Wiesbaden.
Sartorius von Waltershausen, Baron, Dr., Professor in Göttingen.
Schaffgotsch, Franz, Graf, in Berlin.
Schafhäutl, Dr., Professor in München.
Scharenberg, Dr. phil. in Breslau.
v. Schauroth, Dr. med. in Coburg.
Scheerer, Dr., Professor in Freiberg.
Schlagintweit, A., Dr. phil.
Schlagintweit, H., Dr. phil.
Schlagintweit, R., Dr. phil.
Schlönbach, Salineninspektor in Liebenhall bei Salzgitter.
Schmid, E., Dr., Professor in Jena.
Schnackenberg, Berggeschworner in Königshütte.
Schnoedt, Salineninspektor in Münster am Stein bei Creuznach.
Prinz zu Schönaich-Carolath, Bergamtsdirektor in Tarnowitz.
Schubarth, Rektor in Pössneck.
Schumann, Apotheker in Pössneck.
Schultze, L., Stud. jur. in Rostock.
Schwarze, Oberbergrath in Bonn.
Schwarzenberg, Oberbergrath in Kassel.
v. Seckendorf, Graf, Oberbergrath in Halle.
v. Seebach, Carl, in Weimar.
Sello, Geh. Bergrath und Bergamtsdirektor in Saarbrücken.
Sello, C., Berggeschworner in Burbach.
v. Semenow, P., Titularrath in Petersburg.
Senft, Dr., Professor in Eisenach.
Serlo, Bergmeister in Bochum.
Siegemann, Vicehütteninspektor zu Julius-Hütte bei Goslar.
Skalley, Dr., Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath in Berlin.
Sonnenschein, Dr. phil. in Berlin.
Söchting, Dr. phil. in Berlin.
Spengler, Berggeschworner in Camsdorf bei Saalfeld.
Speyer, Dr. phil. in Cassel.
Splittgerber, Dr. phil. in Berlin.
Stentz, Hütteninspektor in Torgelow.

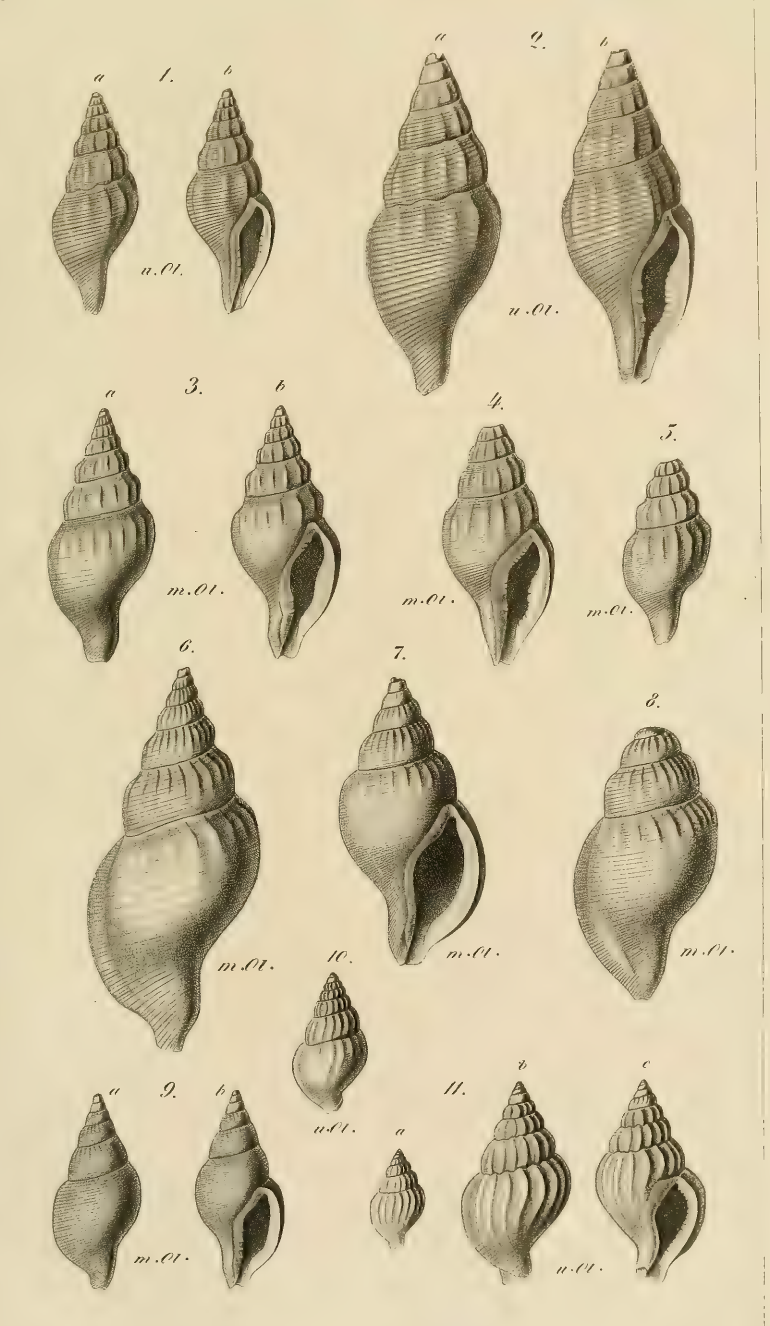
Stephens, Georg M., in London.
Stiehler, Regierungsrath in Wernigerode.
Strohn, Justizrath in Berlin.
v. Strombeck, Kammerrath in Braunschweig.
Süss, Assistent beim k. k. Hofmineralienkabinet in Wien.
Tamnau, Dr. phil., Banquier in Berlin.
Tantscher, Bergamtsdirektor in Waldenburg.
v. Tschepe, Berggeschworner in Waldenburg.
v. Thielmann, Frhr., Rittmeister a. D. in Berlin.
v. Unger, Forstmeister in Seesen am Harz.
Uricoechea, Dr. phil. in Bogota (Neu-Granada).
v. Uttenhoven, Bergamtsreferendar in Meiningen.
de Verneuil in Paris.
Voss, Bergmeister in Düren.
Walchner, Oberbergrath, Professor in Karlsruhe.
v. Warnsdorf, Oberbergamtsassessor in Freiberg.
Websky, Bergmeister und Berg-Assessor in Tarnowitz.
Weichsel, Bergmeister in Blankenburg am Harze.
Wiebel, Dr., Professor in Hamburg.
Witte, Oberfinanzrath in Hannover.
Wohlers, Oberbergrath in Dortmund.
Zeiler, Regierungsrath in Coblenz.
Zerrenner, Dr. phil., Bergkommissär in Wien.
Zeuschner, Dr., Professor in Krakau.
de Zigno, A., in Padua.
Zimmermann, Dr. med in Hamburg.
Zincken, Oberbergrath in Bernburg.
Zschau, Dr., Oberlehrer in Dresden.

Berlin, den 1. Mai 1857.

Verzeichniss der gelehrten Gesellschaften und der Redactionen, deren Schriften gegen die Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft ausgetauscht werden.

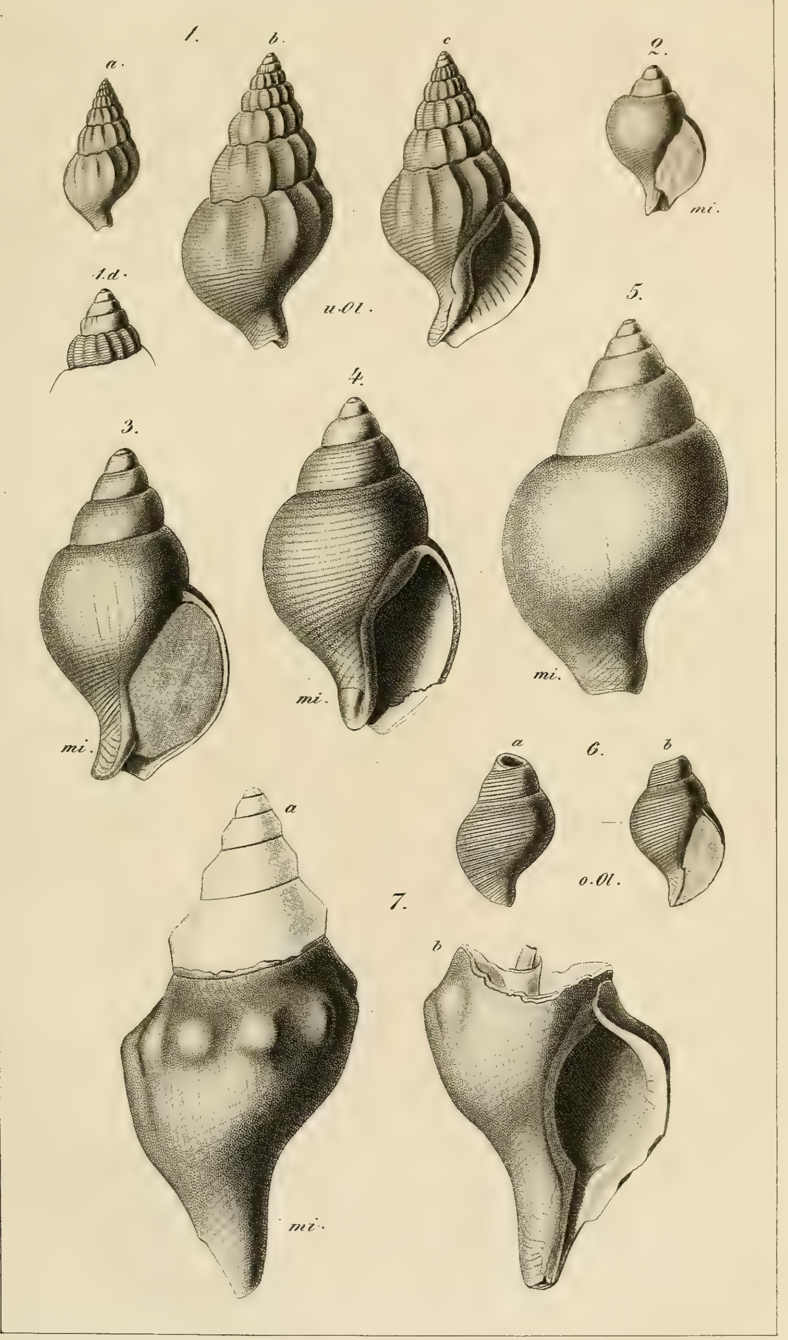
1. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westphalens in Bonn.
2. Geologische Reichsanstalt in Wien.
3. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau.
4. Naturwissenschaftlicher Verein in Halle.
5. Zoologisch-mineralogischer Verein in Regensburg.
6. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg. Neubrandenburg.
7. Naturforschende Gesellschaft in Görlitz.

8. Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Wiesbaden.
9. Naturforschender Verein in Bamberg.
10. Kaiserliche naturforschende Gesellschaft in Moscau.
11. Direction de l'école des mines. Paris.
12. Société géologique de France. Paris.
13. Geological Society of London.
14. Hollandsche Matschappij der Wetenschappen te Harlem.
15. Société d'agriculture, des sciences etc. du Puy.
16. Württembergische naturwissenschaftliche Gesellschaft in Stuttgart.
17. Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg.
18. Naturforschende Gesellschaft in Basel.
19. Kärnthisches Landesmuseum in Klagenfurt.
20. Wernerverein in Mähren. Brünn.
21. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen.
22. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau.
23. Naturforschende Gesellschaft in Emden.
24. Société du Museum d'histoire naturelle de Strassbourg.
25. Smithsonian Institution in Washington.
26. Archiv für Landeskunde in Meklenburg. Schwerin.
27. Société des sciences naturelles de Luxembourg.
28. Architekten- und Ingenieurverein für das Königreich Hannover.
29. Verein für Erdkunde in Darmstadt.
30. Generalkommission der niederländischen Landesuntersuchung in Harlem.
31. Litterary society in Manchester.
32. Geographisches Institut von J. Perthes in Gotha.
33. Naturforschende Gesellschaft des Canton Graubünden in Chur.
34. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz.
35. Senkenbergische Gesellschaft in Frankfurt a. M.
36. Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat.
37. Redaktion der berg- und hüttenmännischen Zeitung in Leipzig.
38. Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

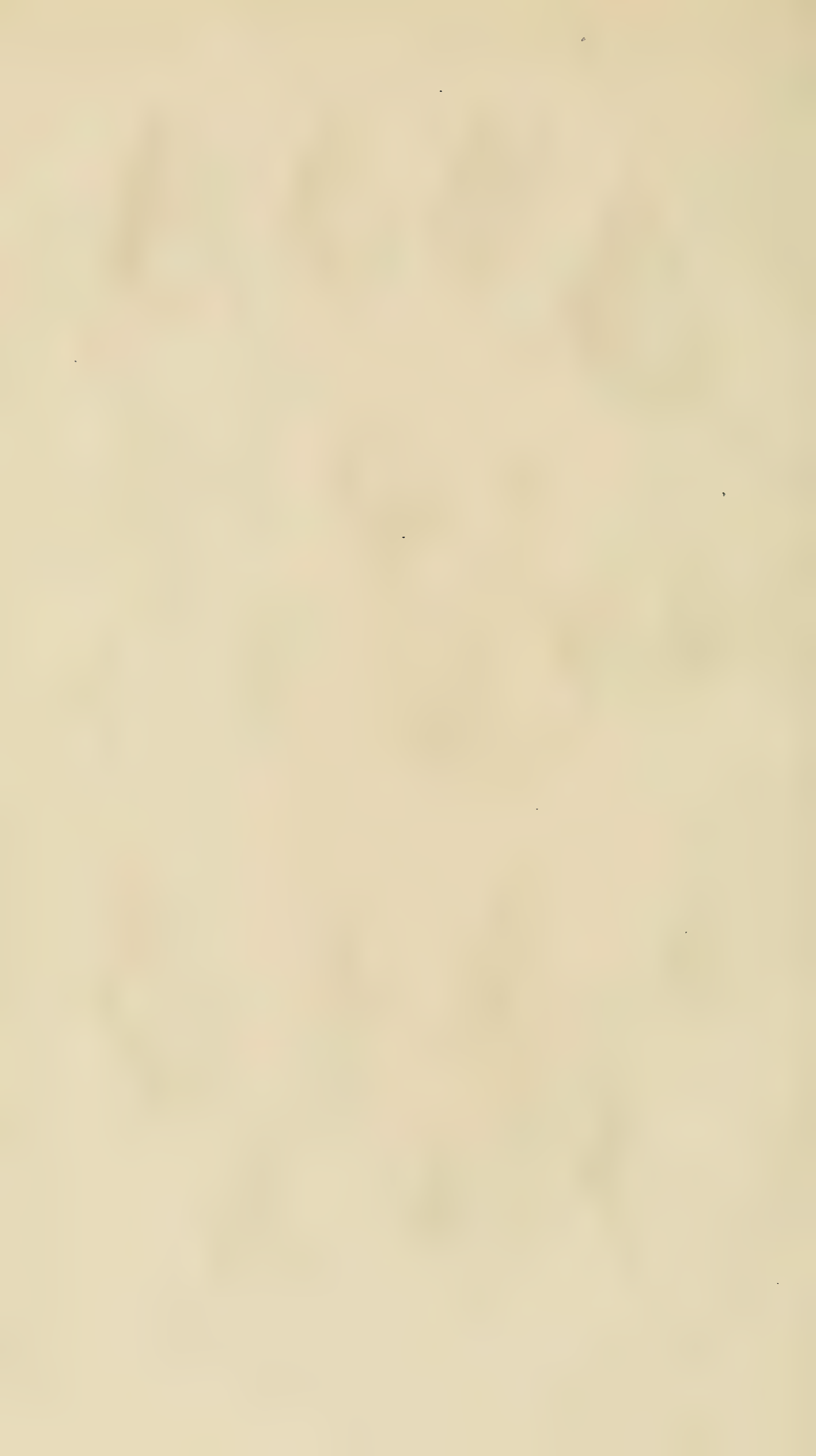


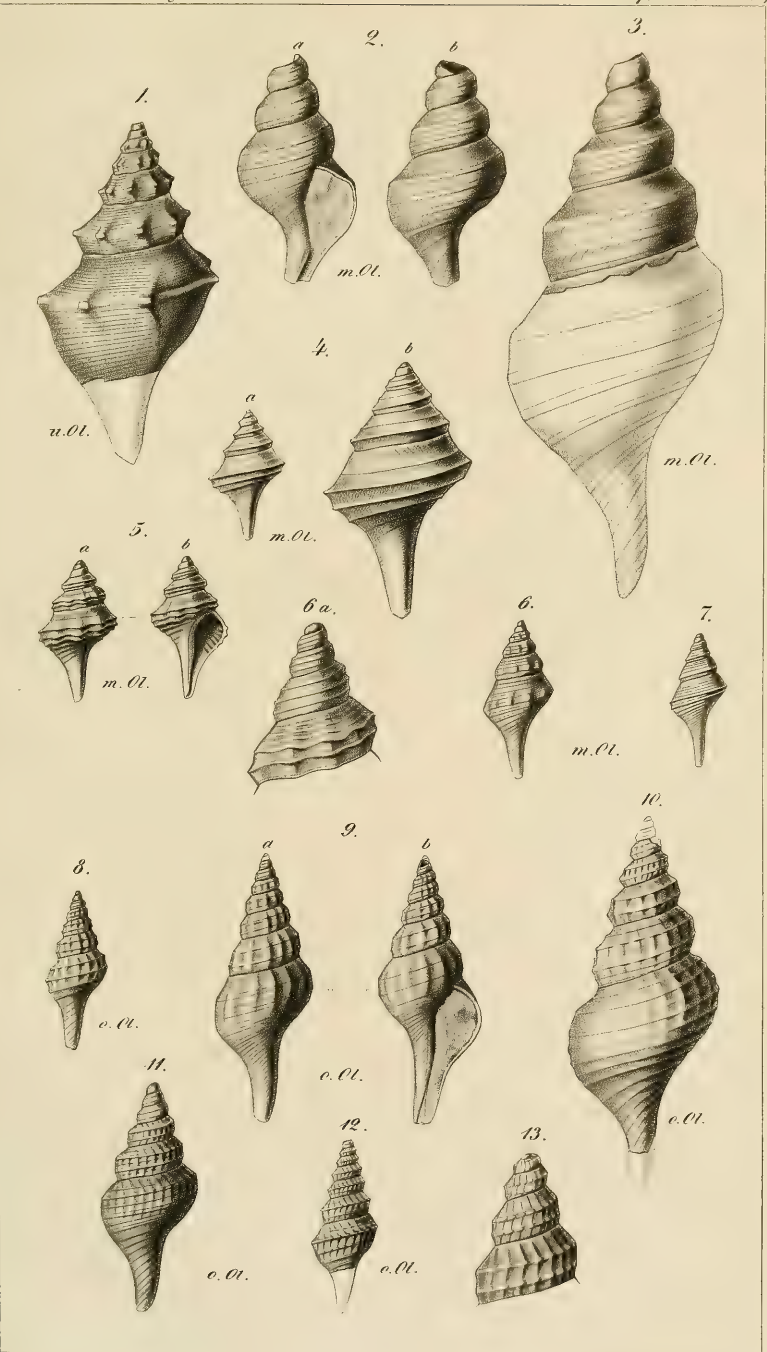
Wagenschieber del. et sc.



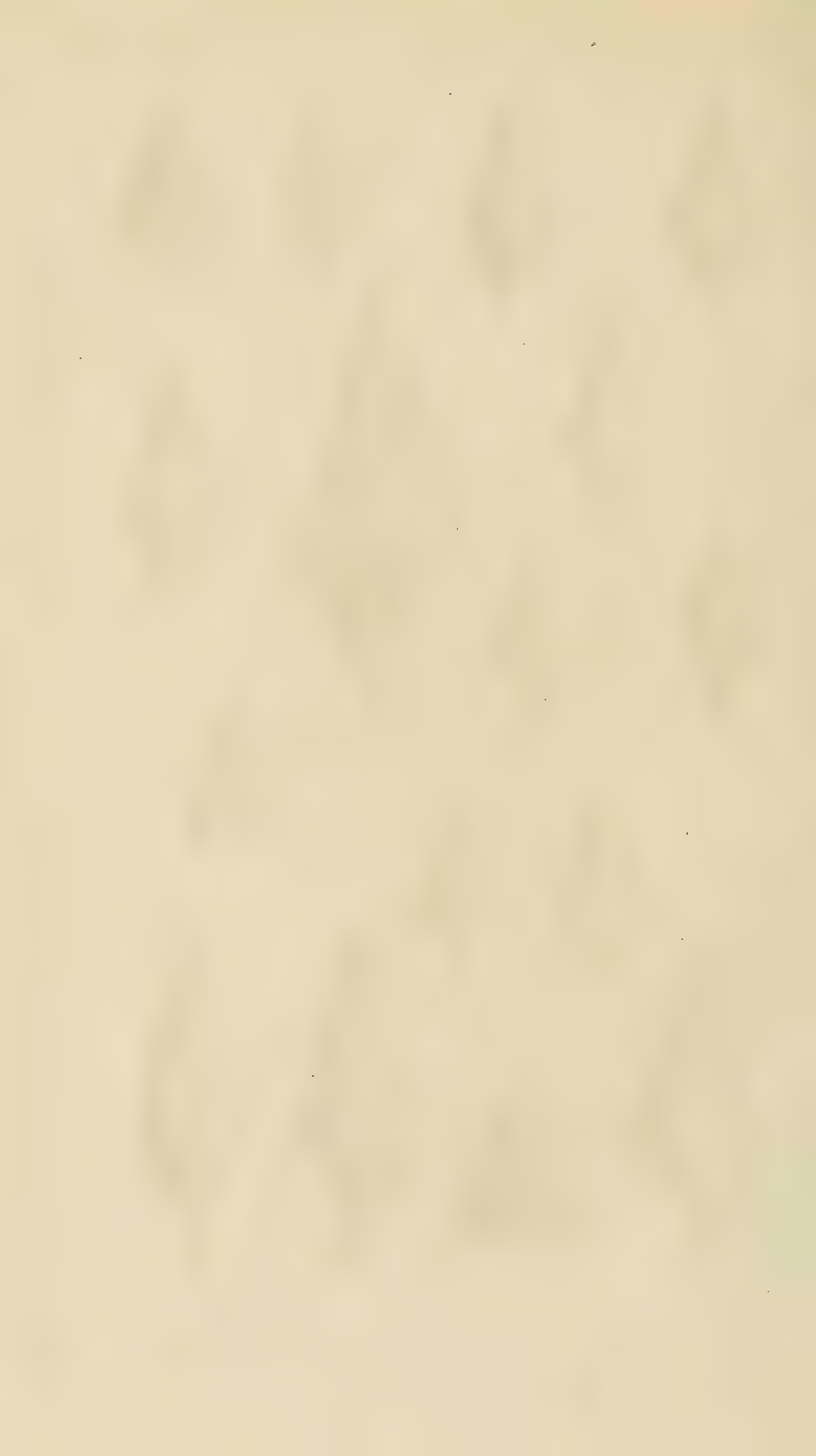


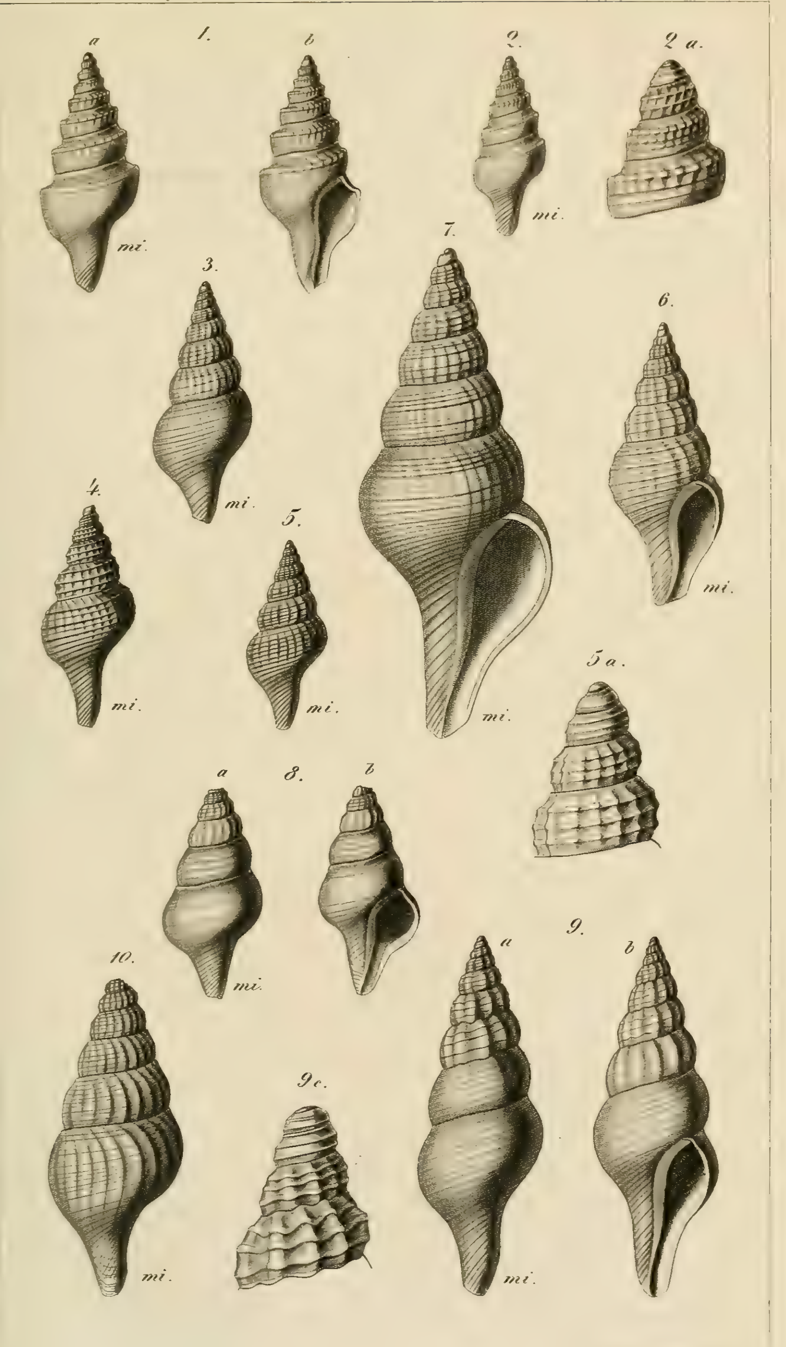
Wagenschieber del. et sc.



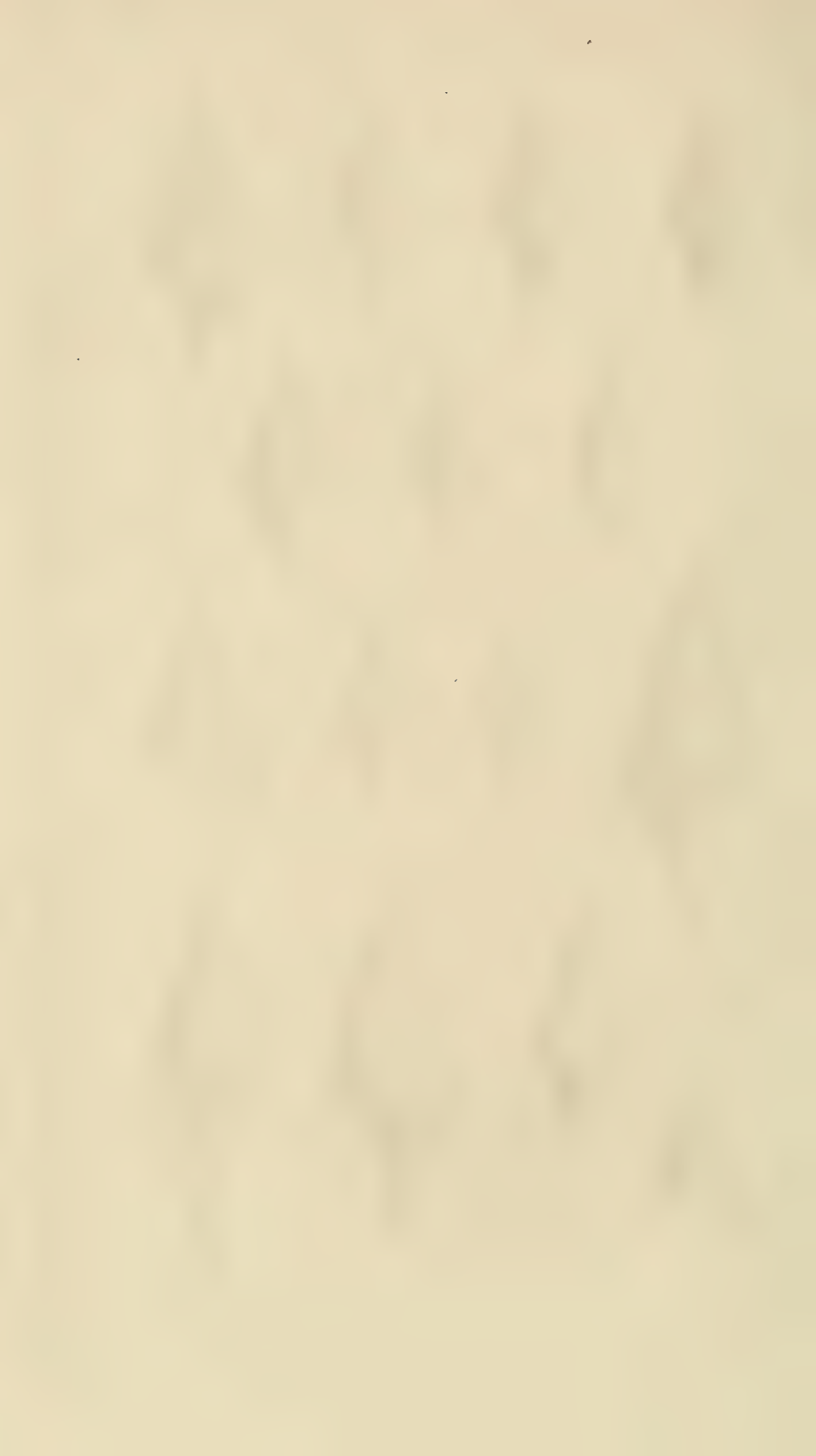


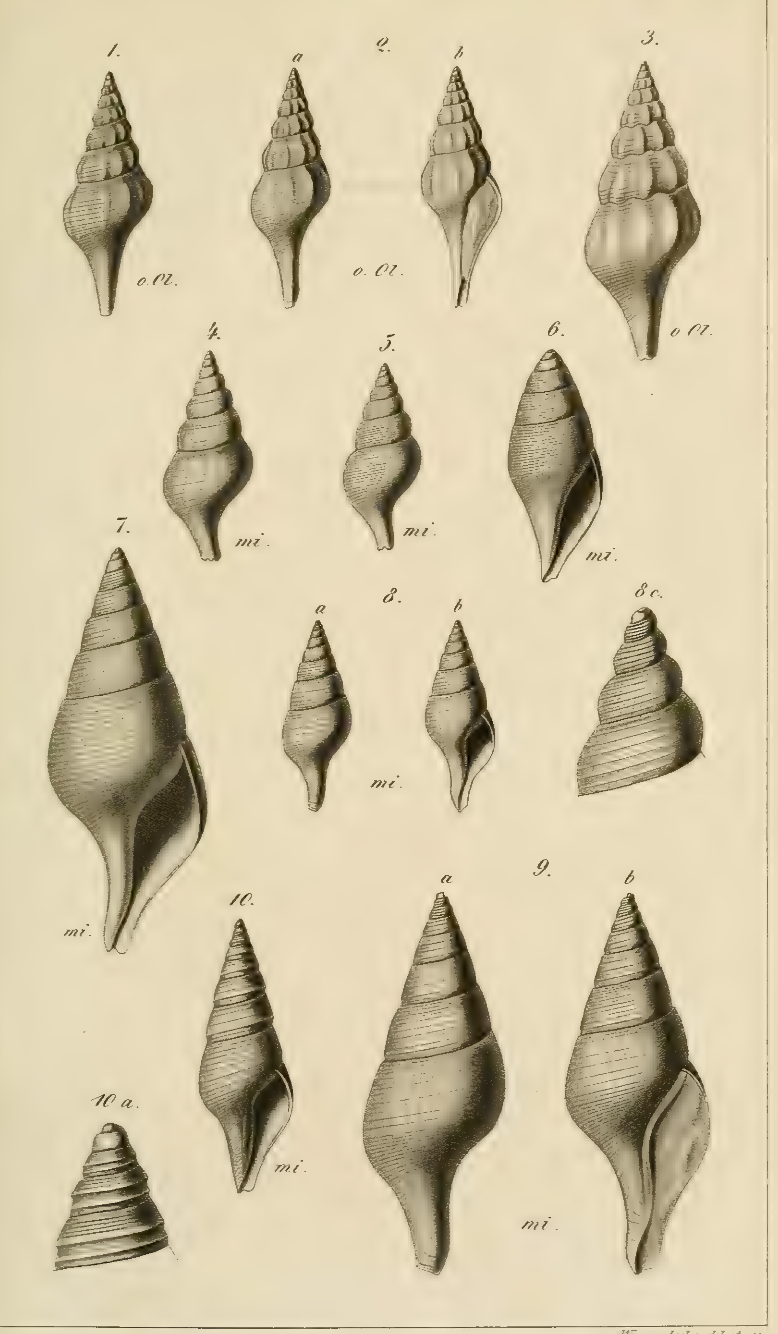
Wagenschieber del. et sc



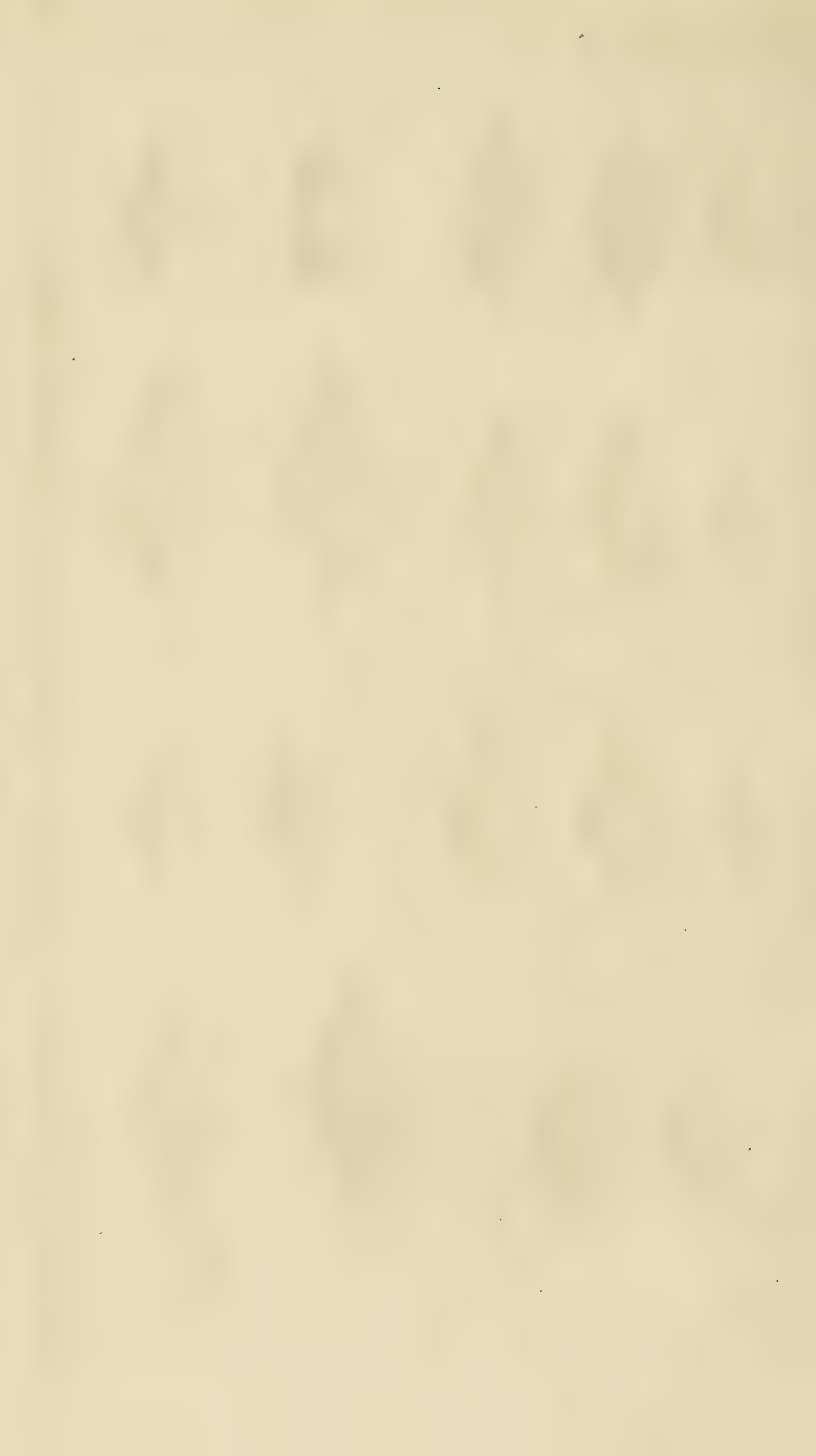


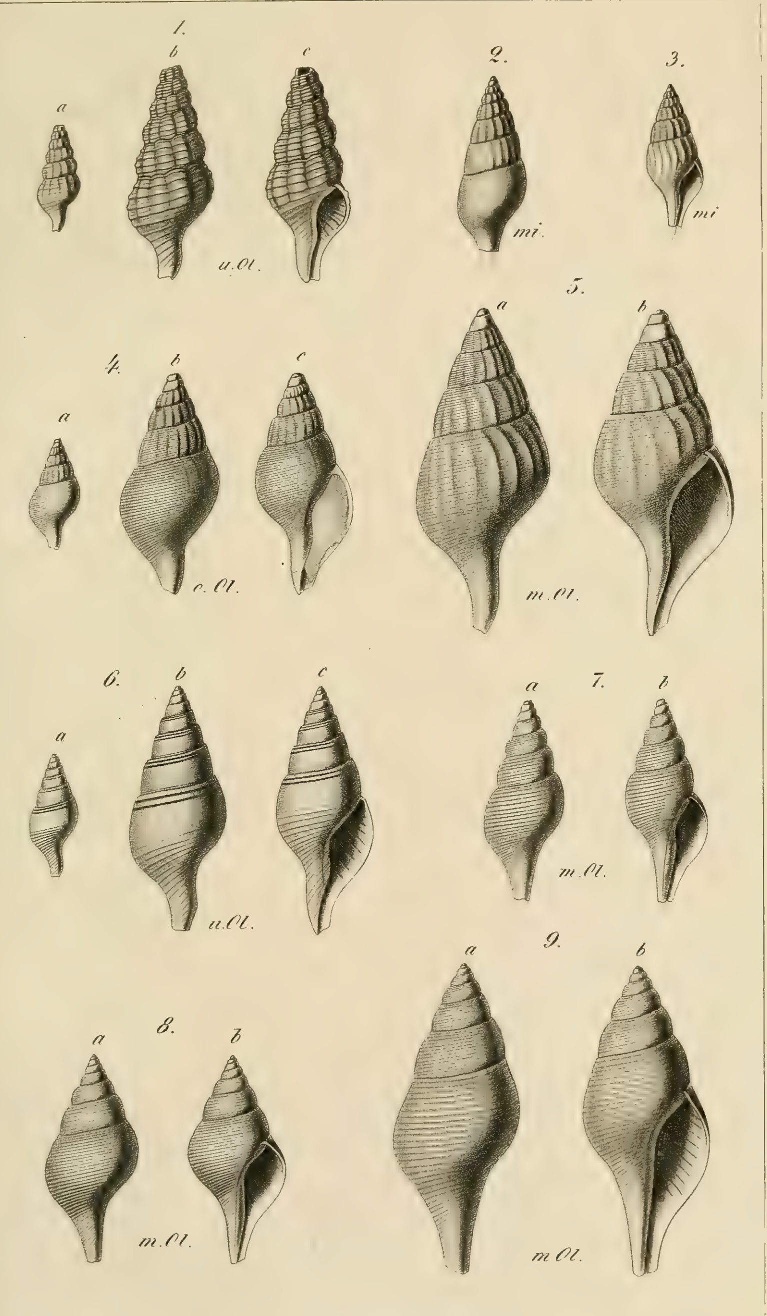
Wagenschieber del. et sc.



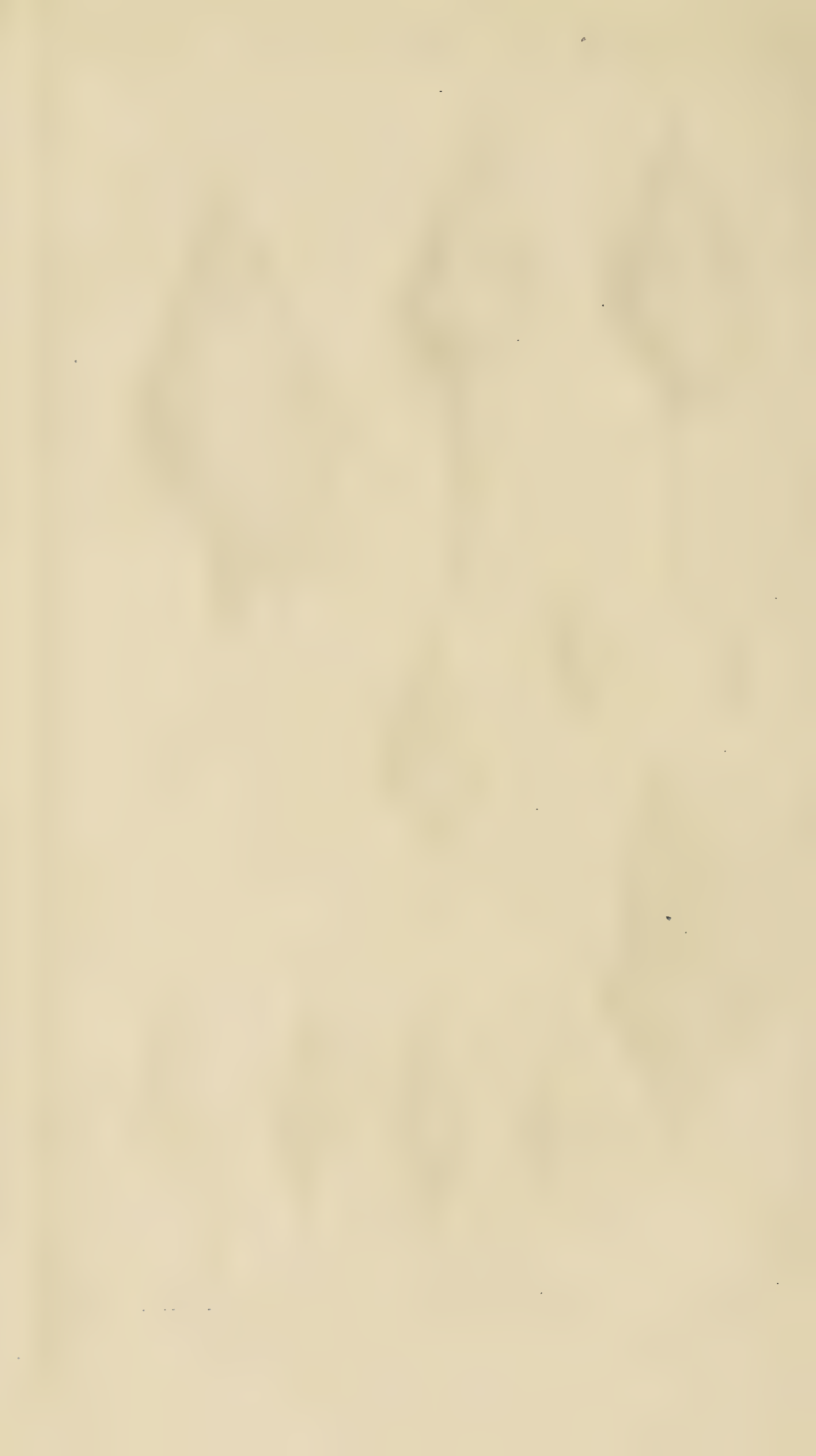


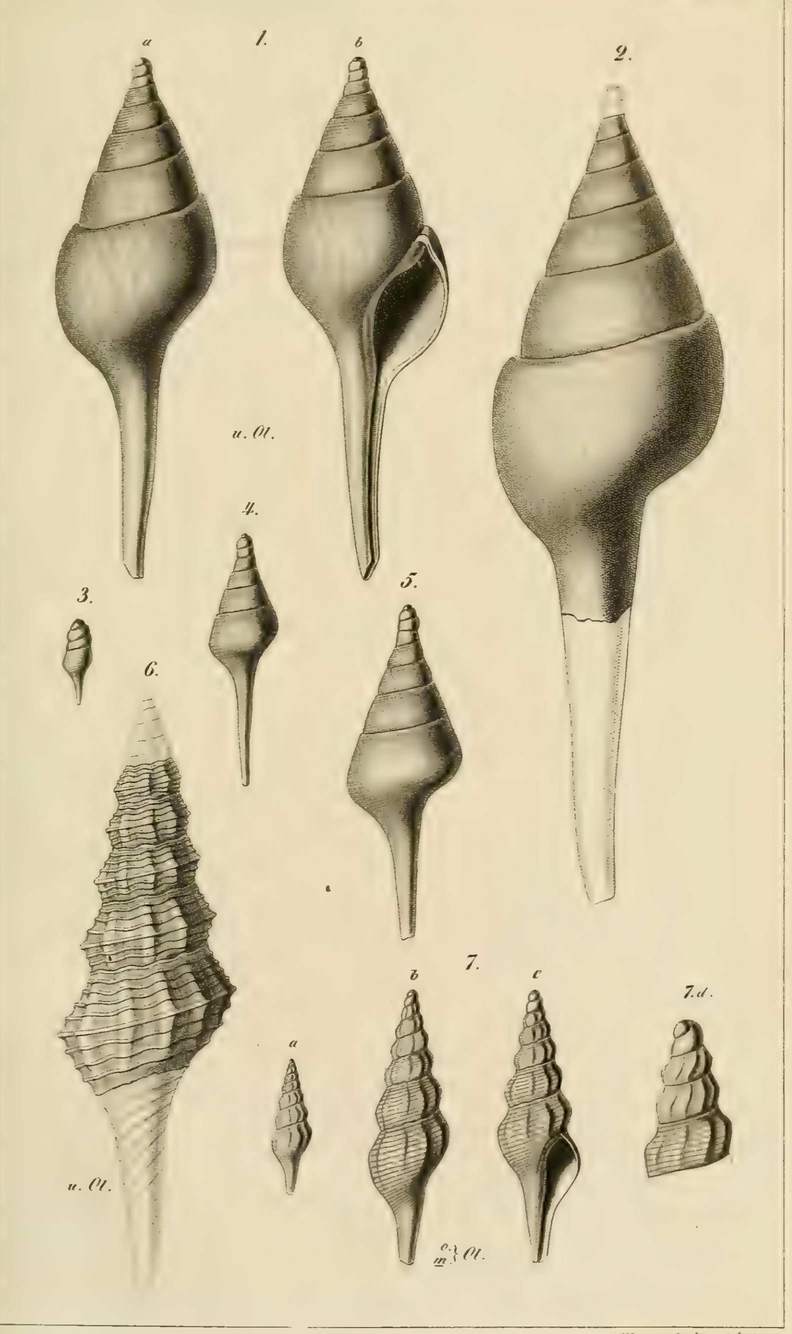
Wagenschieber del. et. sc.



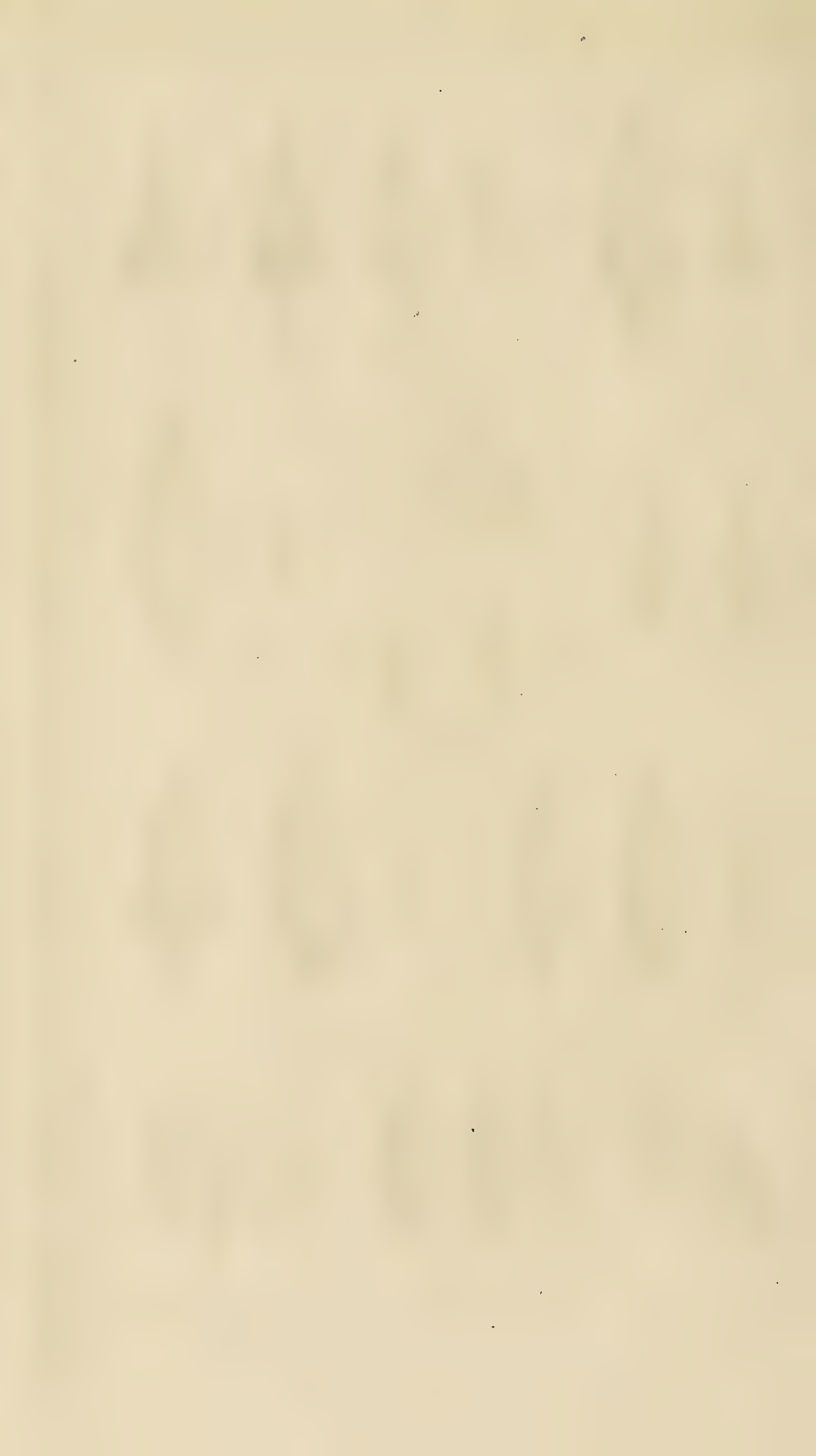


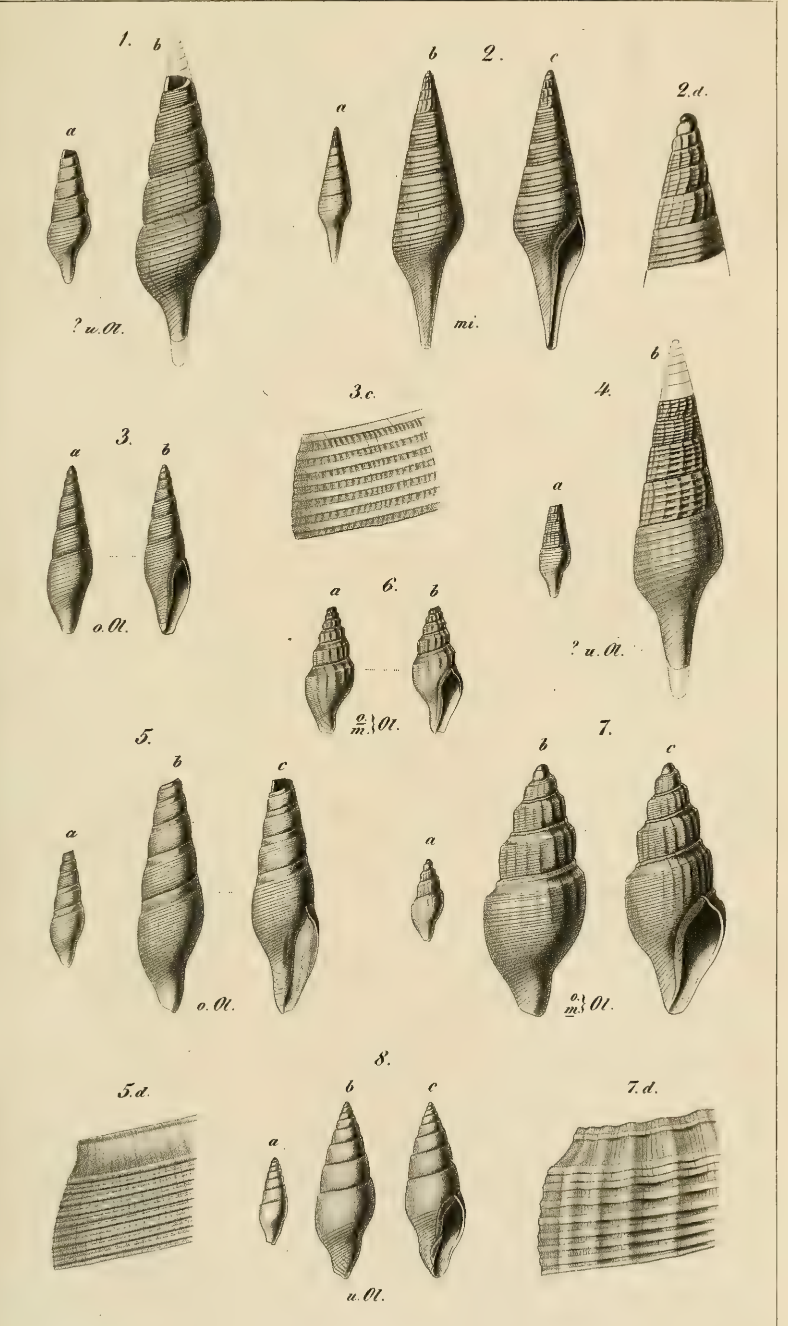
Wagenschieber del. et sc.



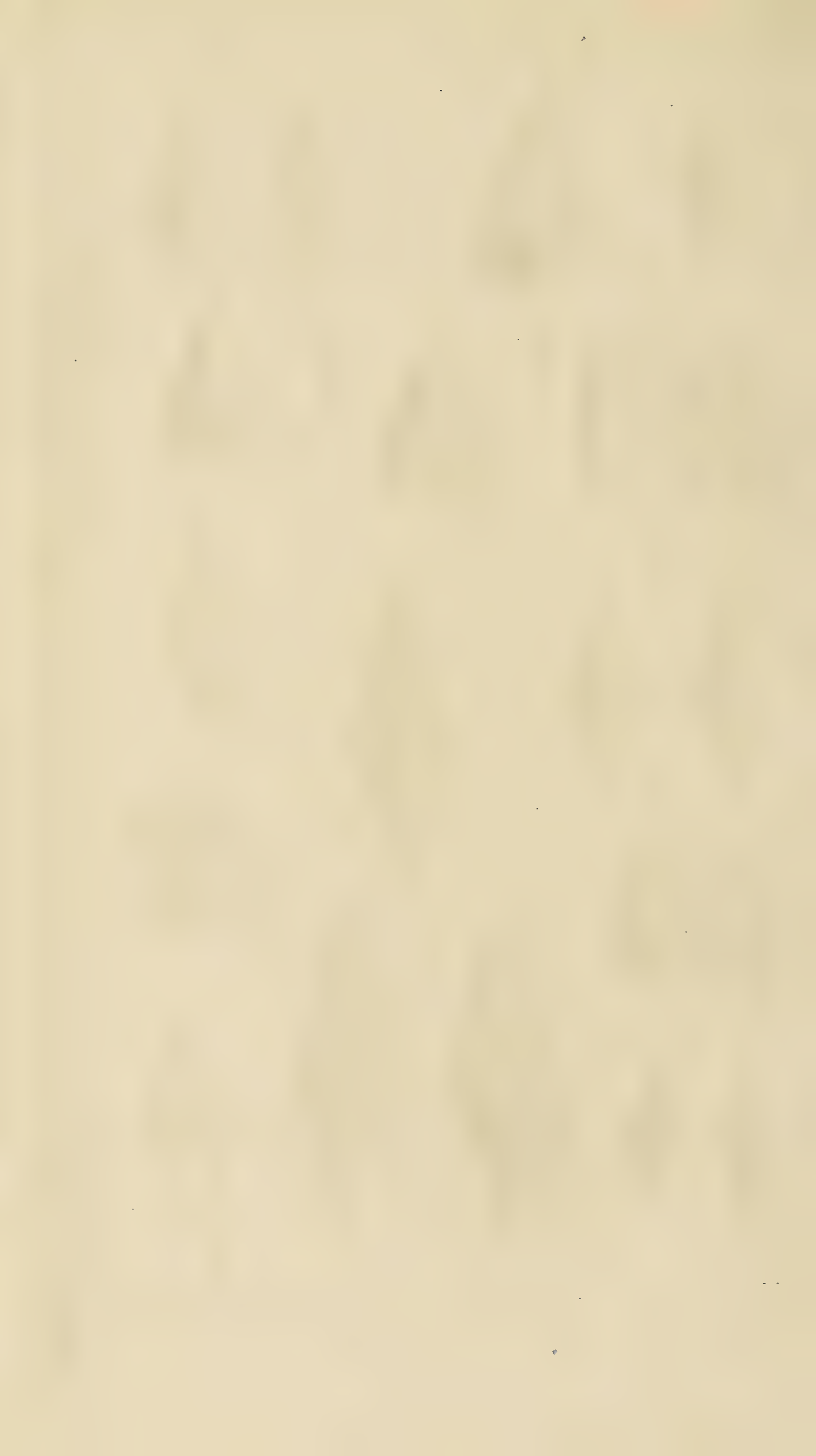


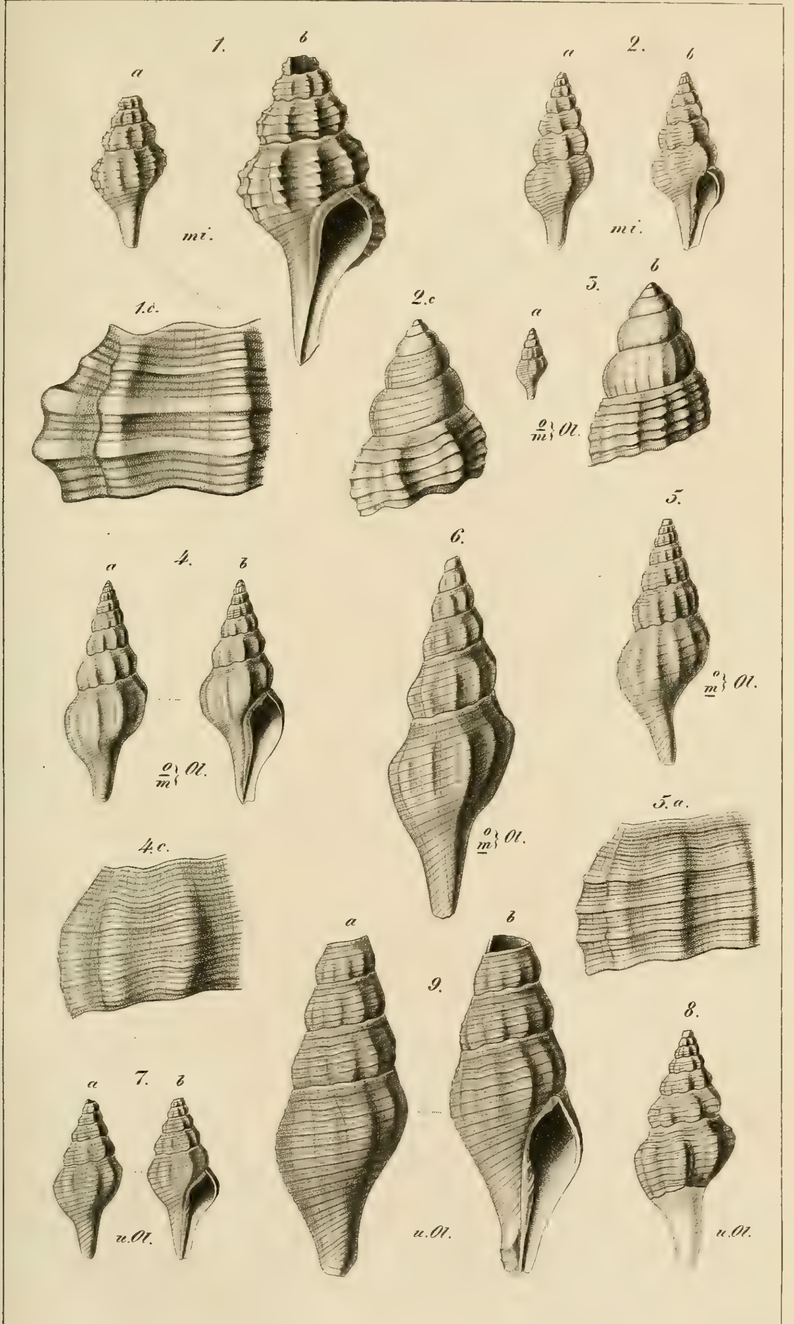
Wagenschieber del. et sc.



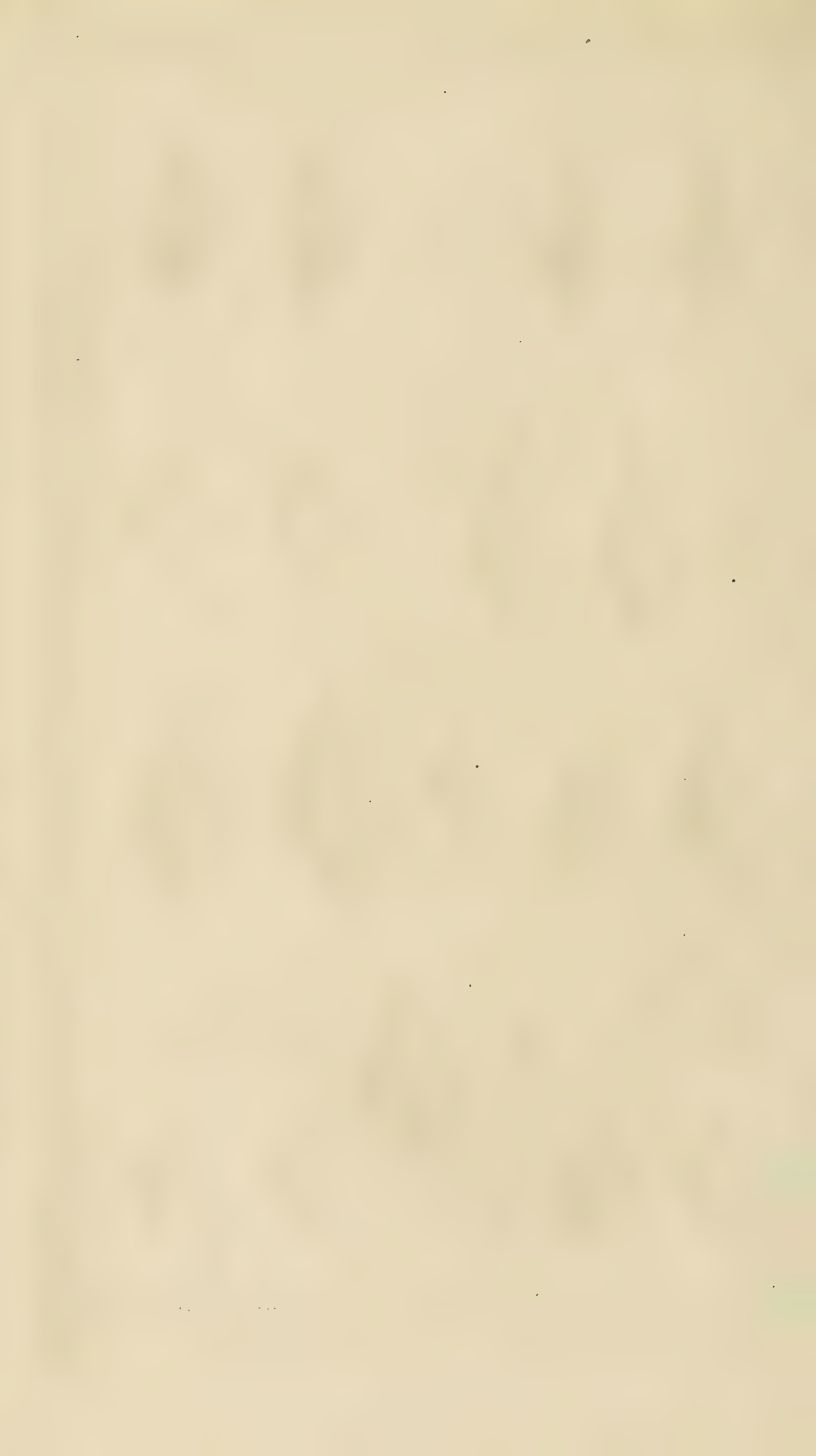


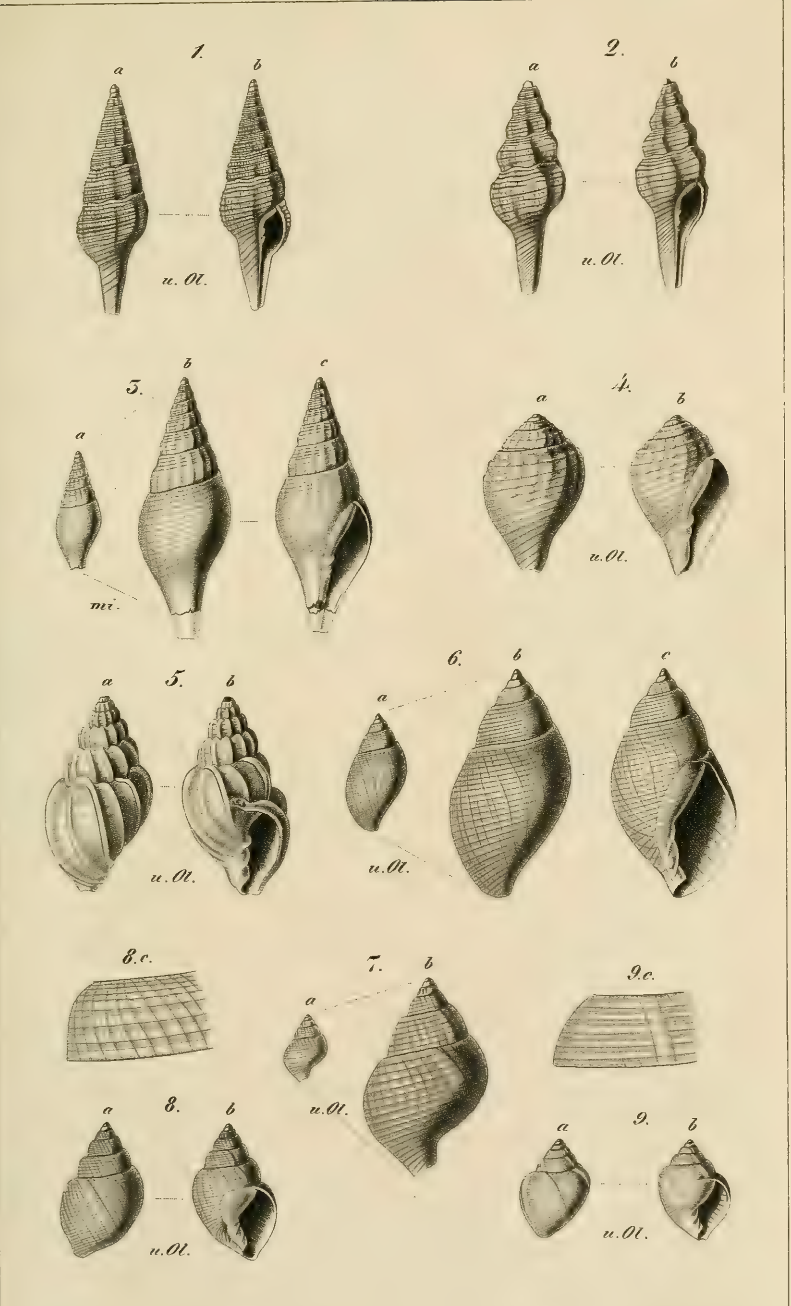
Wagenschieber del. et sc.



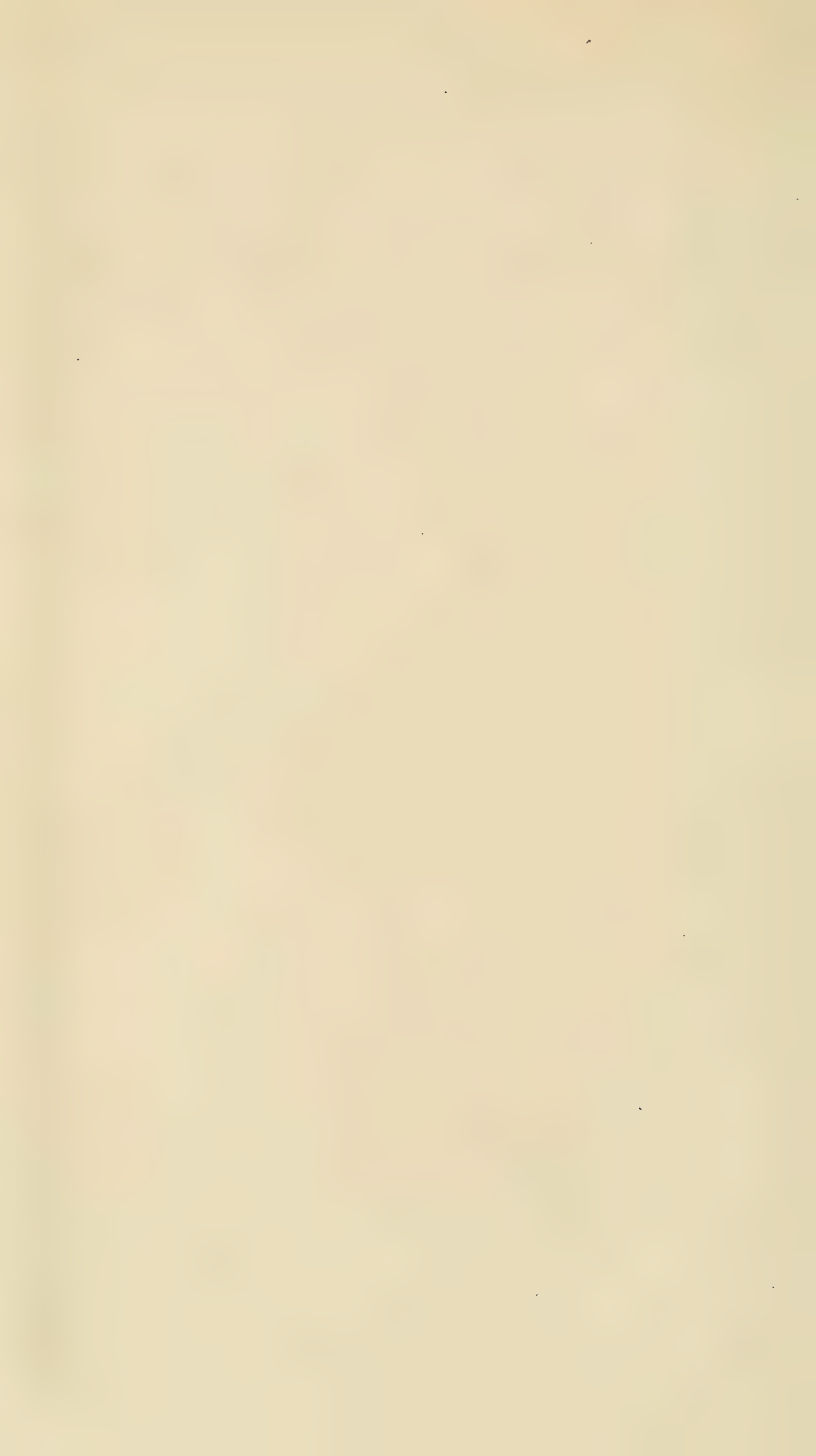


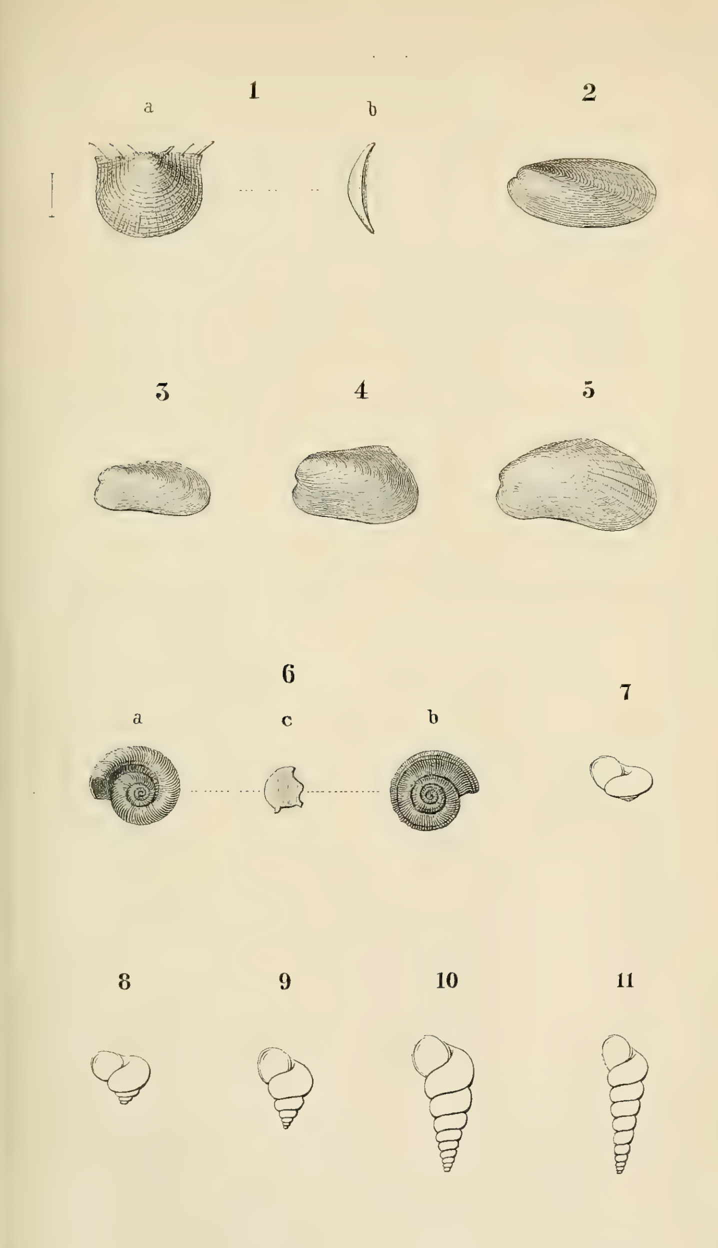
Wagenschieber del. et sc.





Wagenschieber del. et sc.

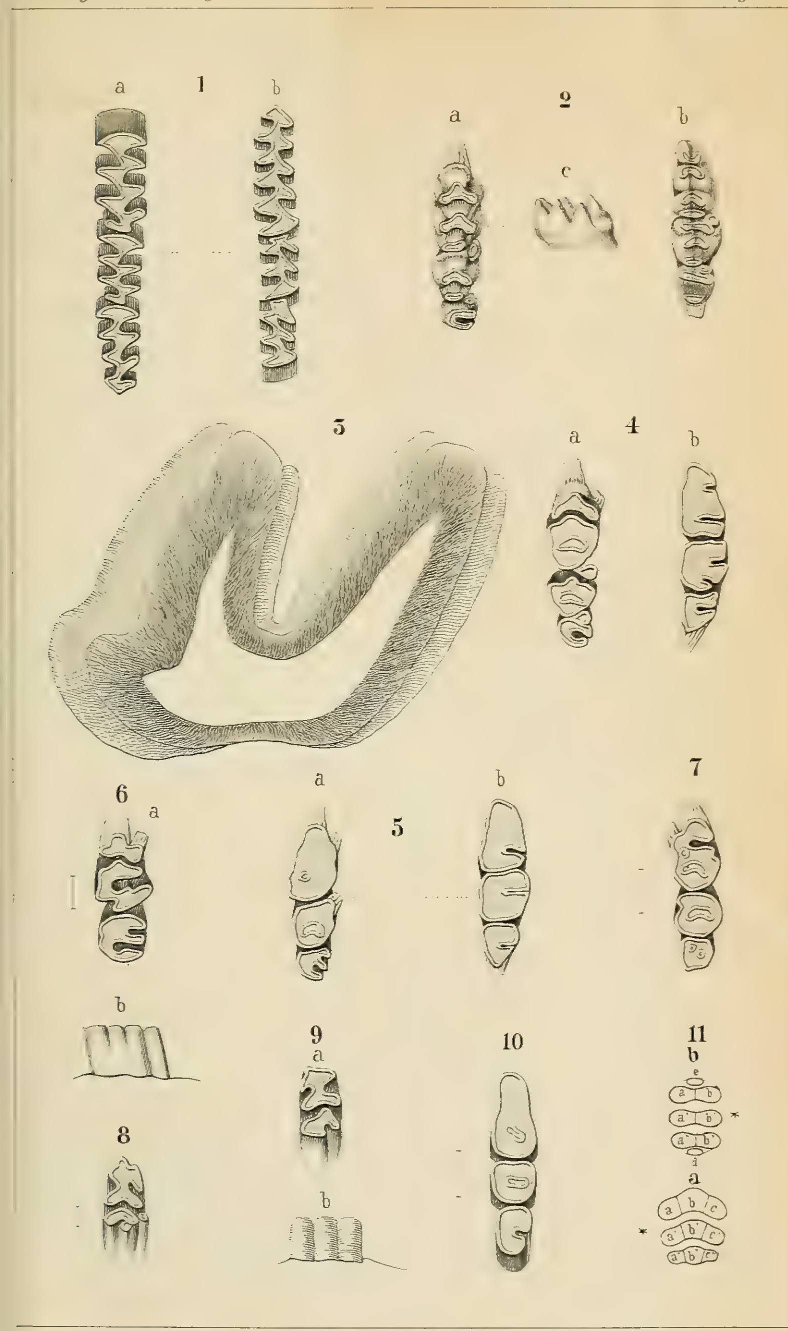



1
a
b
2
3
4
5
6
a
c
b
7
8
9
10
11




Erklärung der Farben.
Haid-Ebene u. Flussthäler
Sanddünen
Nordische Formation
Braunkohlen-Format.
Septarien-Thon
Kreide-Formation
Eruptiver Gyps.
GEOGNOSTISCHE UEBERSICHTSKARTE
der Gegend von
DOEMITZ
entw. und gez. von
F. E. KOCH.
Maasstab v. 2 Geogr. Meilen
Lübtheen
Neuhaus
Hitzacker
Dannenberg
Doemitz
Lenzen
Eldena
Grabow
Ludwigslust
Neustadt
Elbe
Elde Fl.
Lith. Anst. v. L. Kraatz in Berlin



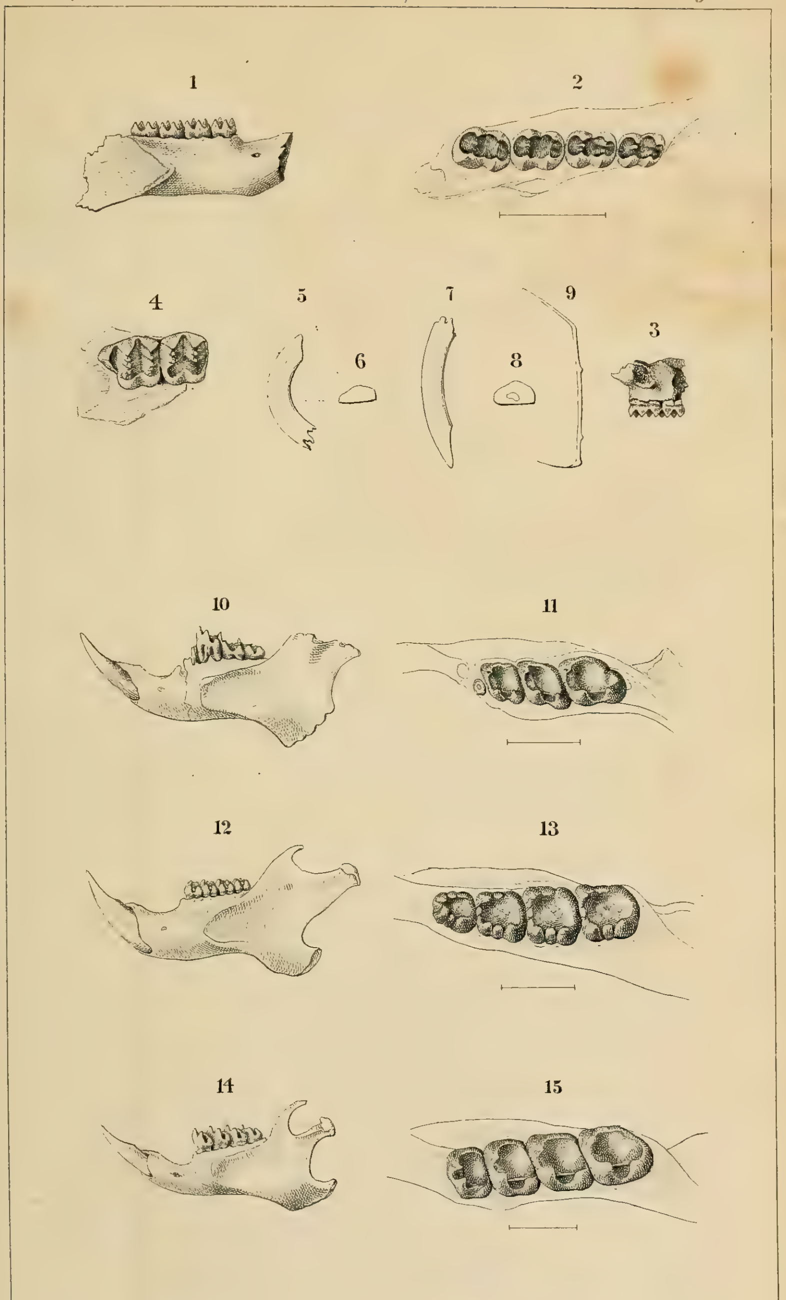

1
a
b
2
a
b
c
3
4
a
b
5
a
b
6
a
b
7
8
9
a
b
10
11
b
a



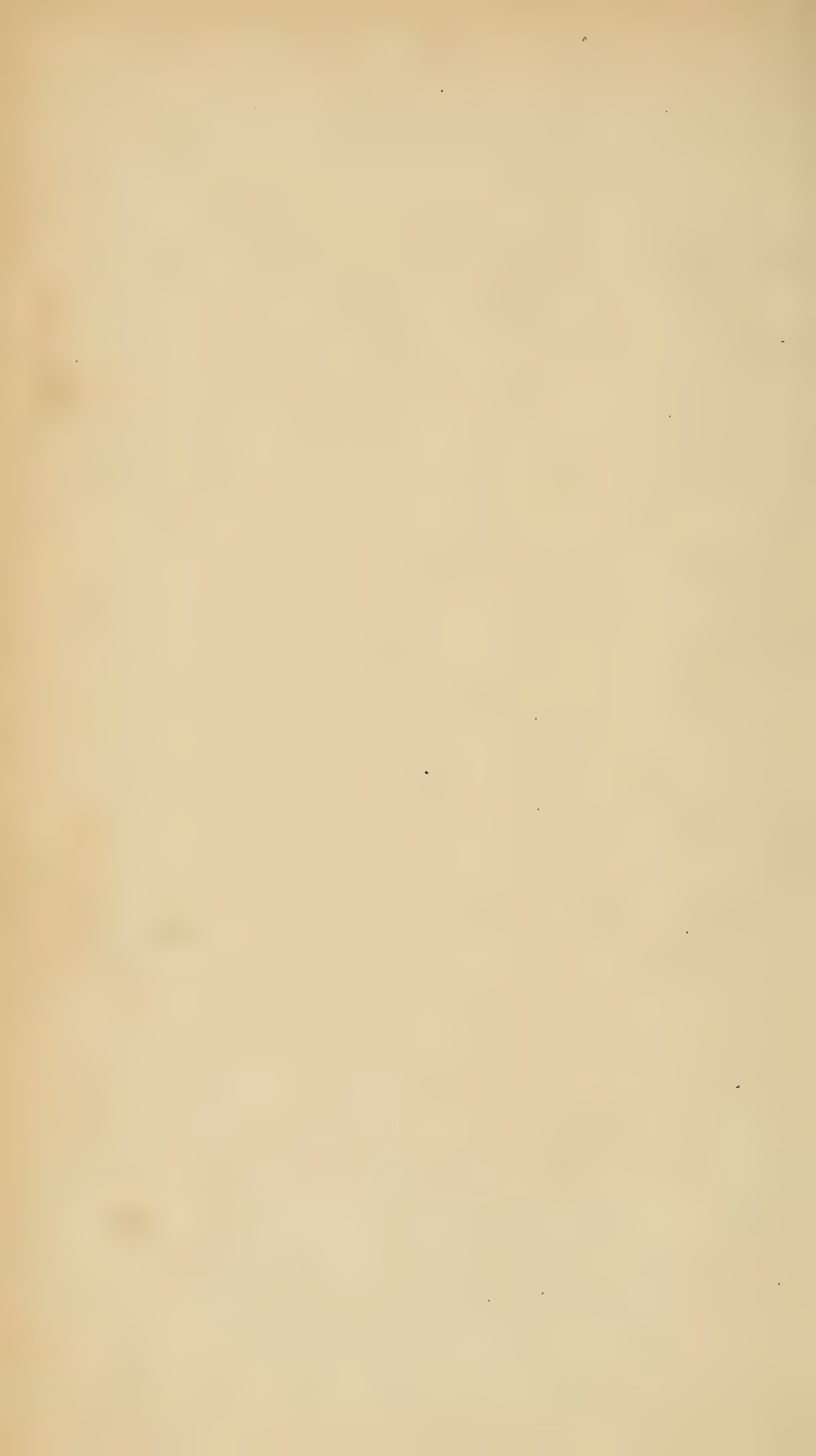


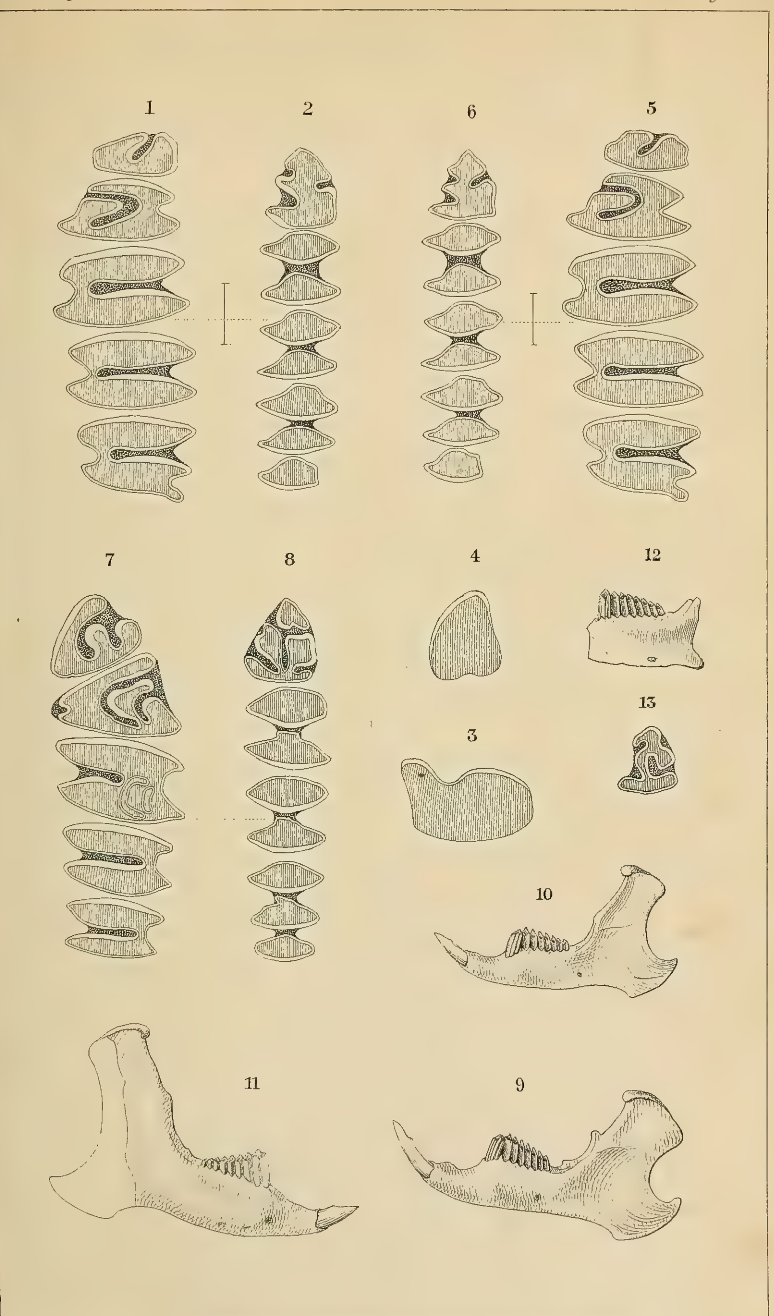
Taf. XI
GEOLOGISCHE KARTE
der
Hohenzollernschen Lande
mit Genehmigung des
Königl. Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten
HERRN VON DER HEYDT
ausgeführt durch
ADOLF ACHENBACH
Königlich lith. Inst. zu Berlin
Alluvium
Alluvialer Süsswasserkalk
Torfmoore
Bohnerze
Tertiärer Süsswasserkalk
Molasse
Weisser Jura
Oberer u. mittlerer brauner Jura
Unterer brauner Jura
Oberer u. mittlerer schwarzer Jura
Unterer schwarzer Jura
Buchstein
Rother Mergel
Stubensandstein
Oberer Keuper
Unterer u. mittlerer Keuper
Lettenkohle
Friedrichshaller Kalkstein
Wellenkalk
Anhydritgruppe
Bunter Sandstein
HAIGERLOCH
HECHINGEN
BALINGEN
SIGMARINGEN
GAMMERTINGEN
TROCHTELFINGEN
SCHÖMBERG
ROSENFELD
BINSDORF
EBINGEN
FRIEDINGEN
MOSSKIRCH
STOCKACH
PFULLENDORF
SCHEER
MENGEN
VERINGEN
HETTINGEN
Die Herrschaft Achberg





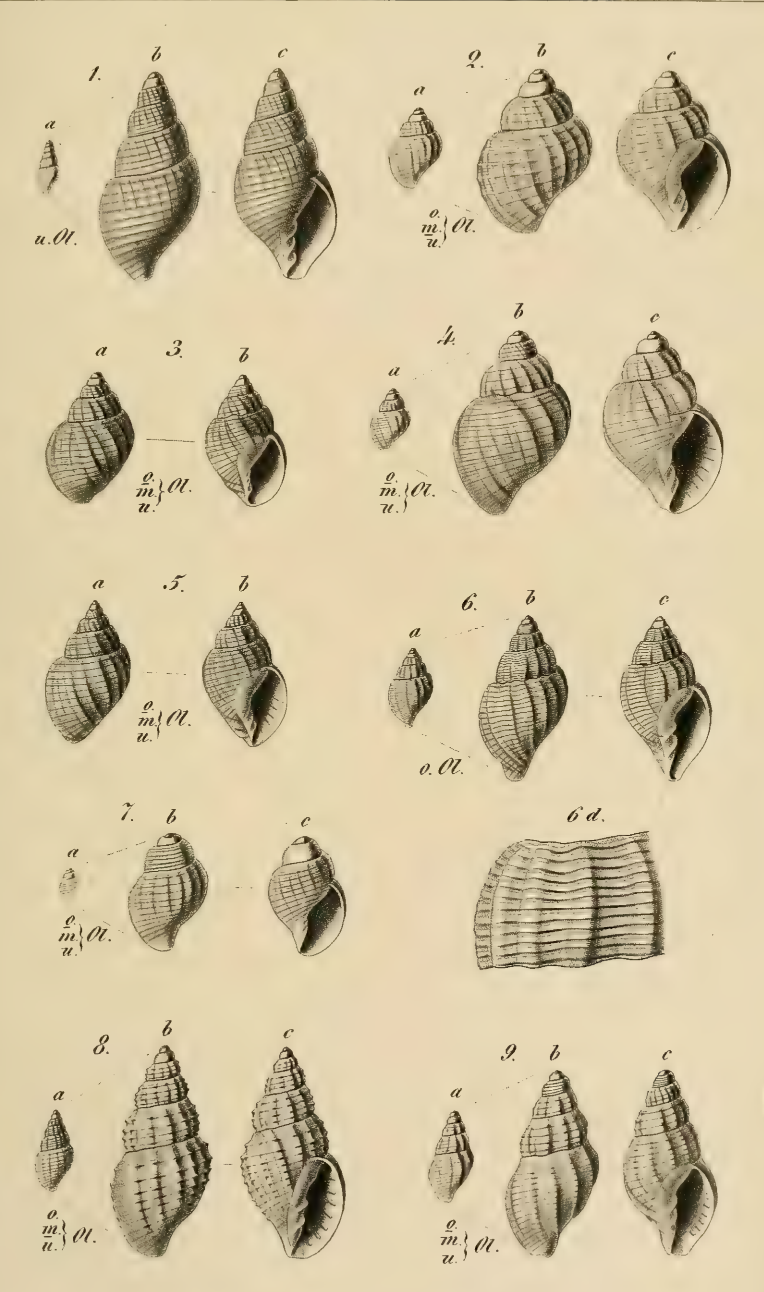
A. Schütze lith





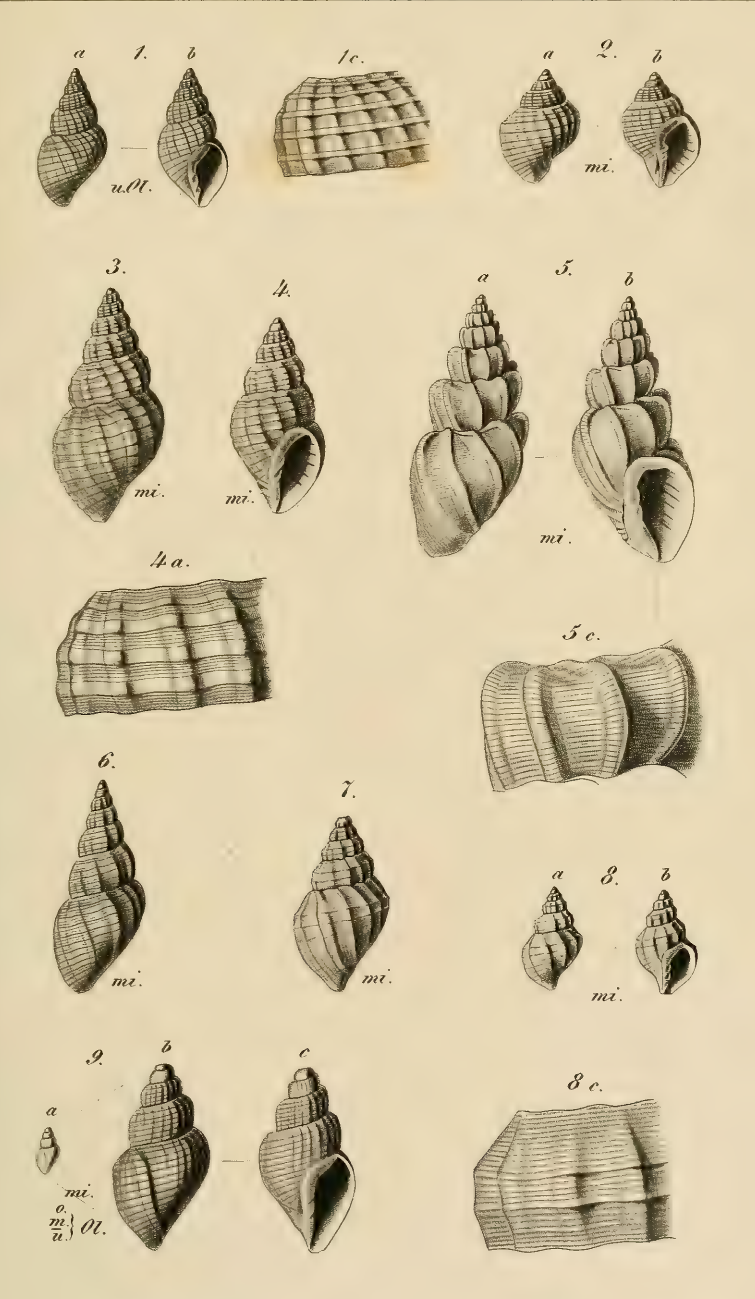
A. Schütze lith.

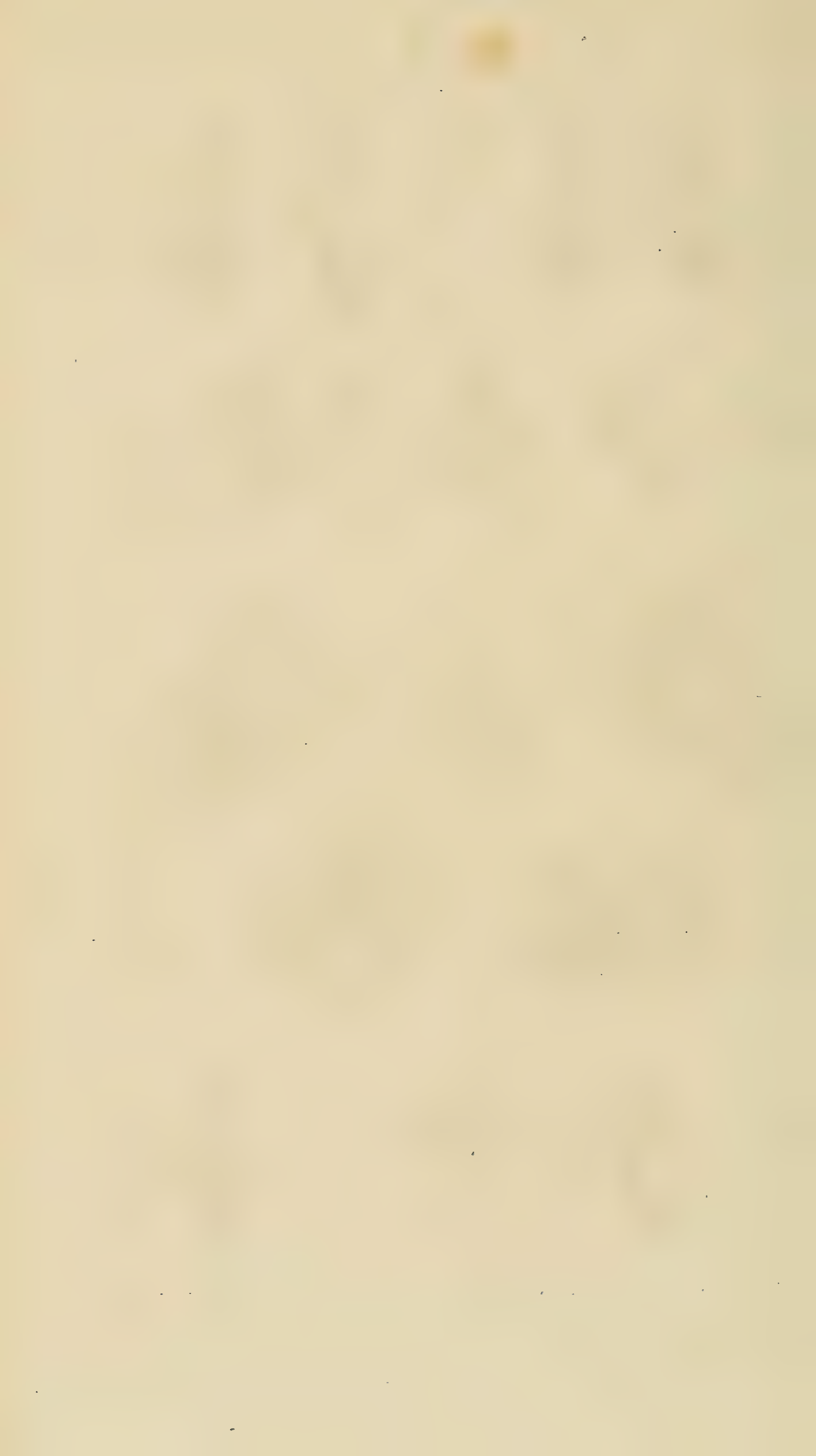


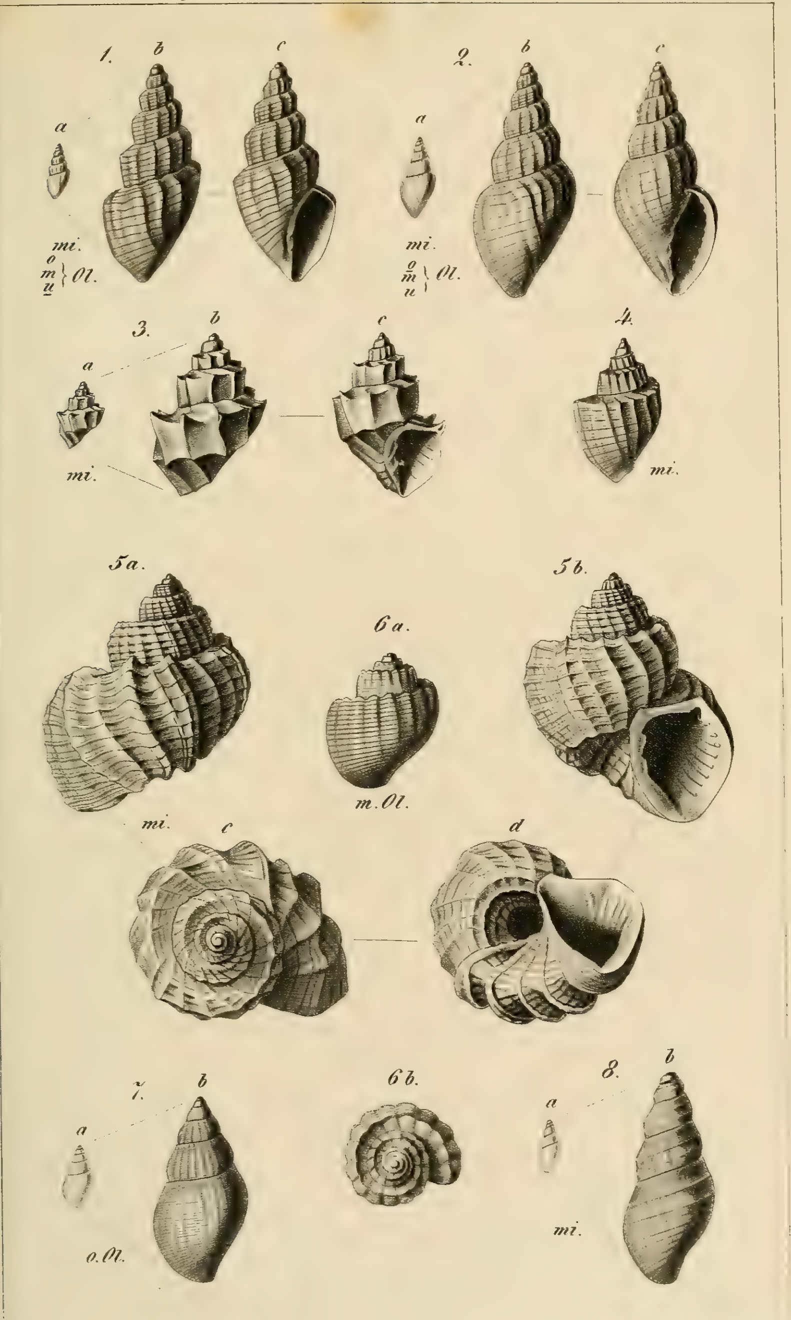


Wagenschieber del. et sc.

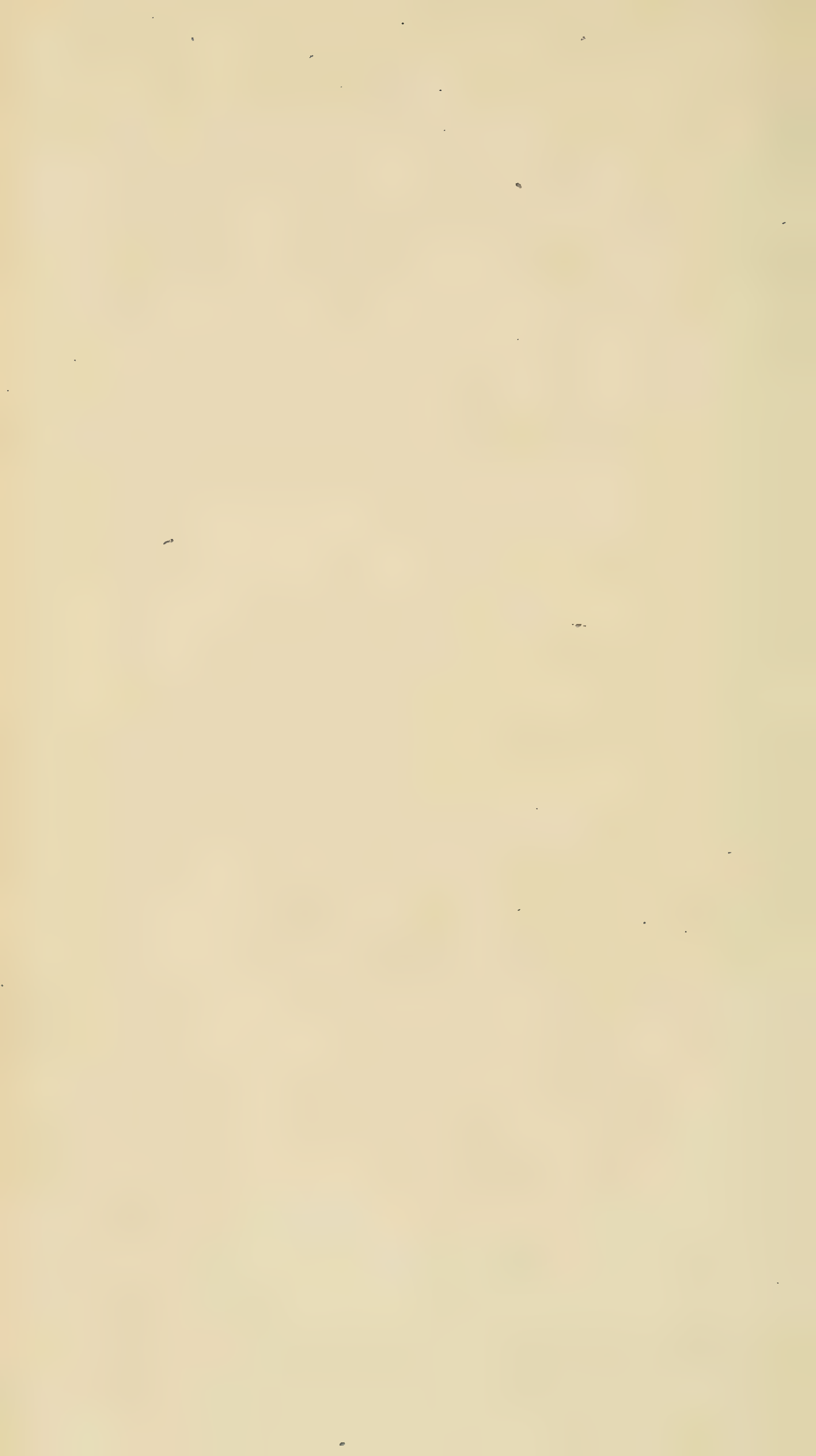


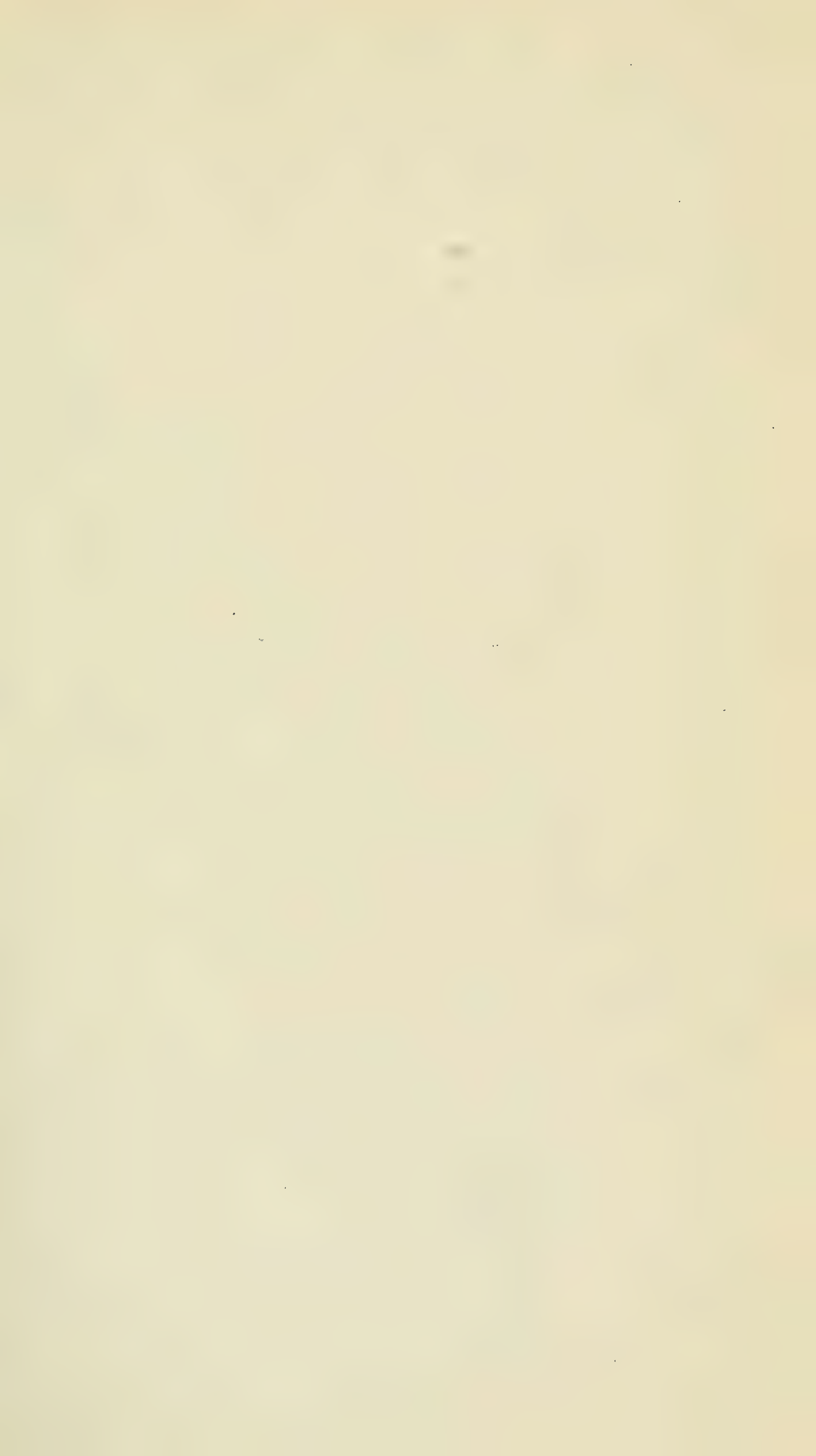

a
1.
b
1c.
a
2.
b
u.Ol.
mi.
3.
4.
a
5.
b
mi.
mi.
mi.
4a.
5c.
6.
7.
a
8.
b
mi.
mi.
mi.
9.
b
c
8c.
a
mi.
o.
m.
u.
Ol.





Wagenschieber del. et sc.

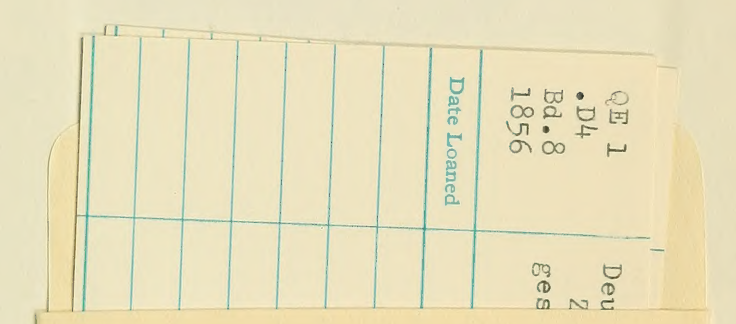


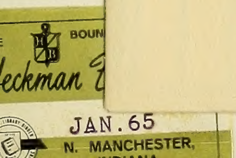









QE 1
.D4
Bd.8
1856
Date Loaned


JAN.65
N. MANCHESTER,


AMNH LIBRARY
100170780